



רשות נחל הקישון

דוח מסכם לשנת 2003



5 יולי 2004

דוח לסיכום פעילות רשות נחל הקישון לשנת 2003

הננו מתכבדים להגיש לך בזאת עותק מהדוח השנתי המסכם את פעילות רשות נחל הקישון לשנת 2003.

ממצאי הדוח רחוקים מלהשביע רצון אך יש בהם משום התקדמות יחד עם תקווה לעתיד.

תודתי נתונה לכל העושים במלאכה ובעיקר לעובדים המסורים של רשות הנחל.

אני תקווה כי ממצאי הדוח הבא יצביעו על התקדמות משמעותית בשיקום הנחל.

בברכה,

יצחק רגב
יו"ר הנהלת רשות נחל הקישון



רשות נחל הקישון

דוח מסכם לשנת 2003

יוני 2004

לחצו כאן ע"מ לעבור ישירות לתוכן העניינים

הדוח הוכן ונכתב ע"י צוות רשות נחל הקישון

ריכוז כתיבת הדוח: גיל גוטמן

צוות רשות נחל הקישון:

אינג' מתי שולימוביץ	-	מהנדסת כימיה
מר יוסי סורוג'ון	-	מתכנן סביבתי
מר גיל גוטמן	-	מהנדס איכות סביבה
מר אלון בן מאיר	-	פקח
גב' חגית קרקוגלי	-	מזכירה

תמונת השער: נחל הקישון באזור קריית חרושת (צילם: גיל גוטמן)

חברי מועצת רשות נחל הקישון והנהלתה (נכון לעת פרסום הדוח)

מ"ר הנהלת הרשות	-	מר יצחק רגב
יו"ר מועצת הרשות	-	פרופ' יוסי בן ארצי
חשב הרשות	-	מר שמואל מרמלשטיין
יועץ משפטי	-	עו"ד אליק בנר
מבקר פנים	-	רו"ח שי לוטרבך
מבקר חיצוני	-	רו"ח צבי ורדי

חברי המועצה עפ"י השתייכותם הארגונית:

משרדי ממשלה / יחידות סמך	
* המשרד לאיכות הסביבה	- פרופ' יוסי בן ארצי
* המשרד לאיכות הסביבה	- מר רוברט ראובן
משרד הפנים	- אדר' אדם קולמן
משרד התיירות	- מר תחסין חוסייסי
* נציבות המים	- מר דוד ירוסלבץ
* מנהל מקרקעי ישראל	- אדר' אריאל שוורצמן
רשויות מקומיות	
* עיריית חיפה	- מר יצחק רגב
עיריית קריית ביאליק	- מר ישראל סיני
* עיריית קריית אתא	- מר אברהם אברהם
* עיריית נשר	- מר דוד עמר
מועצה אזורית זבולון	- מר שלמה חבר
מועצה מקומית טבעון	- מר שמואל אבואב
מפעלים ו/או בעלי מקרקעין	
רשות הנמלים והרכבות	- מר עמוס רון
בתי זיקוק לנפט, חיפה	- מר גדי מנדלסון
כרמל אולפינים	- מר אסף אלמגור
מפעלים פטרוכימיים	- מר ערן שוורץ
חיפה כימיקלים	- מר עמי אלכסנדרון
גדיב	- מר רמי שלמה
דשנים	- מר ג'ורג' מרמור
ליוור (ויטקור)	- מר אלעזר הרגיל
גדות ביוכימיה	- מר אמיתי פריאור
פרוטרום	- מר אורי יהודאי
פז שמנים ומתקנים	- מר יצחק רמון
נשר	- מר אריה לשניאק
תשתיות נפט ואנרגיה	- מר צבי דבורצקי, מר בוריס לדר
תאגידים וגופים ציבוריים	
רשות ניקוז קישון	- מר מיכאל דור
החברה הממשלתית לתיירות	- מר יוסי זלץ
הקרן הקיימת לישראל	- דר' עומרי בונה, מר משה כהן
איגוד ערים חיפה לאיכות הסביבה	- דר' זהבה תנא
איגוד ערים לביוב חיפה	- מר ג'ורא פישר
מקורות	- מר רובי רייך
* הרשות לשמירת הטבע והגנים	- גב' רעיה שורקי, מר יגאל ויינר
החברה להגנת הטבע	- עו"ד אילנה אפללו
* הטכניון – תכנון עיר ואזור	- פרופ' ארזה צירצ'מן

* גופים המסומנים ע"י כוכבית שייכים גם להנהלת הרשות.

פרק 1. תקציר

בסיכום שנת 2003, תשע שנים לאחר הקמתה, יכולה רשות הנחל לרשום לעצמה הישגים בתהליך המורכב והארוך של שיקום נחל הקישון, ולהתכונן לביצוע המטלות החשובות העומדות בפניה בעתיד הקרוב, לקראת שיקומו המלא של הנחל.

במקביל למעקב אחר איכות מי הנחל שכלל פיקוח יומיומי בחצרות המפעלים ולאורך הנחל, התבצע מעקב על איכות המים תוך המשך ביצוע תוכניות ניטור כימי ברמה העונתית (ניטור אביב וסתיו), ברמה החודשית (ניטור מוקטן), ניטורים ביולוגיים (מיקרואצות, חסרי חוליות) וניטורי דגים. בנוסף, המשיכה הרשות לפעול לשיקום גדות הנחל וסביבתו, לטפח פארקים ולשמור על מרחב הנחל ממפגעי תשתית, ופיתוח בהתאם לעקרונות תכנית האב לשיקום הנחל.

בשנת 2003 היינו עדים לעלייה בריכוזי הנוטריאנטים במי מורד הנחל, לעומת שנת 2002, כתוצאה מהזרמות מכון הטיהור – חיפה אל הנחל. עובדה זו מדגישה את הצורך הדחוף במציאת פתרון קבוע למניעת ההזרמות התעשייתיות וקולחי מכון הטיהור במצבם הנוכחי לנחל, בכדי שתהליכי חזרת החיים לנחל ימשכו ותהליך שיקומו האקולוגי המלא של הנחל יוכל לרקום עור וגידים.

צעד משמעותי נוסף בדרך לשיקום הנחל הוא הטיפול בבוצת הנחל בקרקעיתו ובבריכות הבוצה הנמצאות לגדותיו. בהמשך לסקר הטכנולוגי לבחינת האפשרויות הקיימות לטיפול בבוצה, סקר שנערך ע"י רשות הנחל בשנת 2002, ביצעה הרשות הליך בקשה להצעות טכנולוגיות והערכת עלות כספית עבור טיהור הבוצה (R.F.I) בעיתונות הארצית. דו"ח ממצאי ניתוח ההצעות שהתקבלו הובא בפני הנהלת הרשות.

איכות מי הנחל

שיקום נחל הקישון על פי הגדרתו נמצא נכון לשנת 2003 בשלב ביניים. בין השנים 2001-2002 חל שיפור משמעותי באיכות מי מורד הנחל (כפי שמוצג בדו"ח השנתי של 2002). בשנת 2003 אנו עדים לעלייה לעומת שנת 2002, בשיעורים של 97%-95% בריכוזי זרחן כללי וחנקן אמוניאקלי, בהתאמה במורד הנחל. הסיבה לכך נעוצה בהזרמה ממכון הטיהור לנחל כפי שנמדדה במהלך ניטור אביב (יוני 2003) שביצענו במי מורד הנחל. הזרמת תמלחות וקולחי המפעלים, וכן קולחי מכון הטיהור במצבם הנוכחי לנחל – גורמת לחריגות בערכי **חנקן כללי** ו**זרחן כללי** וכתוצאה הנחל נמצא חלק מהשנה (בעיקר חודשי הקיץ) במצב היפר-איאורופי, כלומר פריחת אצות מוגברת הגוזלת את החמצן מבעלי החיים בנחל וכן מהווה מטרד ויזואלי. מעבר לחריגות בריכוזי החנקות והזרחות לאורך הנחל, אנו עדים גם לחריגות בשיעור **הקוליפורמים הכלליים והצואתיים** המעידים על זיהומים ממקורות של ביוב סניטרי.

בחינת נתוני הניטור הביולוגי עד כה (2000 - 2003), מאששת את ההשערה שהמצב הביולוגי של חברת חסרי החוליות בנחל בעונת הסתיו (סוף התקופה היבשה) טוב פחות מאשר באביב. הדבר בא לידי ביטוי בעיקר בירידה בעושר הטקסוניים ובמידה מסוימת בירידה בערכי בריאות הנחל (השלמות הביולוגית היחסית). הניטור הביולוגי שנערך בסתיו 2003 מצביע על ירידה מסוימת בבריאות הנחל בכל התחנות בהשוואה למצב בתקופה הדומה אשתקד.

האיכות האקולוגית של תחנות מורד הנחל הנה מחוץ לתחום הנמדד ולכאורה בעלת בריאות "גרועה ביותר". הערכה זו נתמכת באיכות מים, שאינה עומדת בקריטריונים לשיקום נחלים. עם זאת חשוב לציין כי בהעדר מידע וקריטריונים ברורים להשוואה של אתרים בהם מי הנחל מלוחים, לא ניתן בשלב זה לקבוע באופן אמין את בריאות הנחל בקטע המורד. מאידך נוכחות דגים (אמנונים וגמבוזיה) וסרטנים ימיים (מהסוגים קפצן

ושייט) שנמצאו בזמן הניטורים, מעידים על שיפור אקולוגי משמעותי שחל במורד הנחל. תמותת דגים חוזרת במורד הנחל מעידה על חוסר יציבות התנאים הסביבתיים בקטע זה (מתוך דו"ח ניטור ביולוגי סתיו 2003, שנערך עבור רשות הנחל ע"י פרופ' אביטל גזית מאוניברסיטת ת"א).

ניטורי מיקרואצות שנערכו בשנת 2003 מעידים על מצב איאטרופי עד היפראיאטרופי, במיוחד בניטור הסתיו. באוקטובר 2003 בכל תחנה הייתה בדרך כלל פריחה מסיבית של אצה אחת, זאת לעומת פריחה של 2-3 מיני אצות באוקטובר 2002. (מתוך ניטורי מיקרואצות שנערכו עבור רשות נחל הקישון ע"י ד"ר ברק חרות מהמכון לחקר ימים ואגמים וצוותו, דו"ח חיא"ל H42/2003; דו"ח חיא"ל H47/2003).

תחנת הניטור הסביבתית שהחלה לפעול בינואר 2002 המשיכה לספק נתונים לגבי איכות מי הנחל ולספק נתונים בזמן אמת על המתרחש בגוף המים בקטע הנחל בו היא ממוקמת (מזרחית לגשר ההסתדרות). תחנה זו הינה הראשונה מתוך מספר תחנות אשר יהוו בעתיד חלק מהמערך המקוון לבקרה וניהול איכות מי הנחל. בנוסף יועברו בעתיד נתוני איכות הזרמות המפעלים לנחל בזמן אמת למוקד רשות הנחל ע"י התחברות הניטור המקוון של מוצאי כל מפעל ומפעל למערך הניטור המקוון של רשות הנחל.

על מנת לעמוד על ריכוז החנקן האמוניאקלי בצורה רציפה, הותקנה בתחנת הניטור מערכת למדידת חנקן אמוניאקלי. המערכת הותקנה בתחילת חודש נובמבר 2003 ומאז מספקת נתונים רציפים על ריכוז החנקן האמוניאקלי בקטע זה של הנחל, כאשר דגימת מי הנחל מתבצעת אחת לחצי שעה. מספר אירועים חריגים שתועדו ע"י תחנת הניטור מוצגים בסעיף מס' 5.5 לדו"ח זה.

סיכום הזרמות המפעלים לשנת 2003

באופן כללי בשנת 2003 הייתה עלייה של יותר מ- 100% בסך כל ההזרמות לנחל. כמו כן נרשמה עלייה בעומסי המוצקים המרחפים (16.3%), חנקות (62.9%), זרחות (72.9%), אמוניה (98.4%) ושמן מינרלי (65.9%) המוזרמים לנחל. עליות אלו ניתן לייחס לעלייה המשמעותית בספיקה הכללית של מכון הטיהור לעומת שנת 2002.

בסיכום הזרמות המפעלים לשנת 2002 נציין את המאפיינים הבאים:

בתי הזיקוק

במהלך שנת 2003 איכות ההזרמה לנחל הייתה בדרך כלל טובה. איכות ההזרמה של מפעל בתי זיקוק עומדת בכל הפרמטרים של התקן להזרמה לים כנדרש בהיתר. בשנת 2003 לעומת שנת 2002 נרשמו ירידות בעומס האורגני (BOD), מוצקים מרחפים, חנקן אמוניאקלי ועליה בריכוז שמן מינרלי. יש לציין שריכוז הממוצע של השמן המינרלי בקולחי בז"ח נמוך בהרבה מהתקן הנדרש בהיתר. בשנת 2003 ממצאי בדיקות ביקורת, לא מצביעות גם הן על חריגות. ערכי המתכות הכבדות שנבדקו בבדיקות הביקורת נמצאו נמוכים. המפעל עמד בתקן הזרמה לים כנדרש בערך הכספית. ממוצע הספיקה היומית של הזרמות בתי הזיקוק לקישון, בשנת 2003 היה כ- 10,911 מ"ק ליממה (עליה של 10.8% בלבד לעומת שנת 2002).

גדות ביוכימיה

בשנת 2003 המפעל הזרים לנחל ספיקה ממוצעת יומית של כ- 1,852 מ"ק. הספיקה המקסימלית שהוזרמה לנחל נמדדה בחודש נובמבר ועמדה על כ- 2,650 מ"ק. במחצית הראשונה של שנת 2003 המפעל דיווח על

חריגות משמעותיות לעומת התקן ב: **COD** (אפריל, מאי ויוני) **חנקן אמוניאקלי** ו**שמן מינרלי** (בחדש פברואר). גם במחצית השנייה של השנה, דיווח המפעל על חריגות בשיעור של כ-20% בערך הממוצע של **COD** בחודשים: יולי, אוגוסט, אוקטובר ונובמבר. בנוסף המפעל חרג לרוב (למעט בחודשים: ספטמבר ודצמבר) בערך **הזרחן הכללי** הקבוע בתקן. מבחינת ריכוזי הכספית, עמד המפעל במהלך שנת 2003 בתקן ההזרמה לים. **באופן כללי הפחית המפעל בשנת 2003 כ-88% מעומס מוצקים המרחפים המוזרמים לנחל וכן כ-98% מהעומס האורגני, 78.8% מעומס החנקן הכללי וכ-92.8% מעומס הזרחן הכללי המוזרם לנחל.**

כרמל אוליפינים

בשנת 2003 דיווח המפעל על חריגות ב- **BOD** בחודש ינואר, פברואר, ספטמבר, אוקטובר, נובמבר ודצמבר. אחוזי החריגות נעים בין 30% ל 100% הן בריכוז הממוצע החודשי והן בריכוז המירבי. בחודשים ספטמבר ואוקטובר המפעל דווח על חריגות בריכוז המירבי של **מוצקים מרחפים. המפעל עמד עפ"י דיווחיו בערך הממוצע החודשי בהיתר.** לעומת שנת 2002 כאשר המפעל שיפר את איכות שפכיו במוצקים מרחפים ונרשמה ירידה בכמות הממוצעת של המוצקים המרחפים שהוזרמו לנחל בכ-54%, בשנת 2003 דווחה עליה קלה של -10.7%. **בשנת 2003 עמד המפעל באופן כללי עפ"י דיווחיו בריכוז שמן המינרלי כנדרש בהיתר.** דווח על חריגה אחת במהלך השנה בשיעור של כ-200% בדצמבר בערך המירבי בהיתר. לא נמצאו חריגות בבדיקות הביקורת. בשנת 2003 נרשמה עליה נוספת בכמות **החנקן האמוניאקלי** שהוזרם לנחל, זאת בכ-84.4% לעומת שנת 2002, אשר בה הייתה עליה בכ-1285% לעומת שנת 2001. דווחו חריגות בערך ממוצע חודשי בחודשים ינואר, מאי ואוקטובר בשיעור בין 23% ל 63%. לעומת זאת, בבדיקות ביקורת שנערכו לא נמצאו חריגות בחנקן אמוניאקלי. המתקן שאמור לבקר על ריכוז החנקן האמוניאקלי בתמלחות המפעל הופעל בחודש דצמבר 2003. ריכוז הכספית כפי שדווח עומד בתקן כנדרש.

דשנים

מפעל דשנים הזרים לנחל הקישון בשנת 2003 תמלחת בספיקה ממוצעת יומית של כ-1,131 מ"ק וזאת לעומת 1,325 מ"ק שהזרים בשנת 2002. הספיקה המקסימלית שהמפעל דיווח שהזרים, הייתה בחודש מרץ – 1,745 מק"י. הסיבות לירידה בספיקה הן: המשך הפסקת ייצור במתקן TCCA החל מחודש אוגוסט 2002; צמצום כמויות השפכים שהחל ונמשך בשנת 2002, עקב מחזור של השטיפות המהירות ברענון של מחליפי יונים, שימוש במי עיבוי כמי תוספת למי קירור (דבר המביא להורדה בכמות מי ניקוז ממגדלי קירור) ובנוסף ירידה משמעותית של שפכי מתקן התמיסות בכ-50% עקב ארגון פנימי של המתקן. גם בשנת 2003, כמות התמלחת של מתקן האוסמוזה ההפוכה לייצור מים נטולי מלחים תרם מסך כול הזרמת המפעל לנחל כ-800 מק"י בממוצע. המפעל דיווח על חריגה אחת בלבד במהלך השנה מהריכוז המירבי בהיתר ההזרמה של ערך ה- **זרחן** (חודש ינואר). בבדיקות ביקורת שנערכו לא נמצאו חריגות. **על פי דיווחי המפעל, איכות הקולחין עומדת בתקן ברוב הפרמטרים (לרבות כספית), על פי היתר ההזרמה לים.** גם ממצאי בבדיקות ביקורת שנערכו לא מצביעים על חריגות.

חיפה כימיקלים

במחצית הראשונה של השנה המפעל דיווח על חריגות (פברואר, מרץ) במדד **המוצקים המרחפים** – הן בעומס

הממוצע החודשי והן בערך המירבי בהיתר. כמו כן, המפעל דיווח באותם החודשים על חריגות מהערך המירבי בהיתר **בזרחן כללי**. על פי דיווחיו, עמד המפעל בתקן להזרמה לים בפרמטרים: **BOD**, **חנקן אמוניאקלי**, **ניטראט**, ו**מתכות כבדות**. גם בבדיקות הביקורת שערכנו במהלך השנה לא נמדדו חריגות, למעט חודש ינואר בו המפעל נמצא חורג פעם אחת בערך ההגבה (6.26) ובערך המירבי של **BOD** בהיתר (חריגה בשיעור של כ- 48%) ובריכוז **המוצקים המרחפים** בחודש מאי ויולי לעומת הריכוז המירבי בהיתר. **כמגמה כללית של שנת 2003, המפעל עמד בתקן הזרמה לים, והפחית בעומס המוצקים, BOD, ניטראט, חנקן אמוניאקלי המוזרם לנחל הקישון.**

בשנת 2003 הספיקה הממוצעת היומית שמפעל חיפה כימיקלים הזרים לנחל הקישון הייתה כ- 3,628 מ"ק. הספיקה המקסימלית היומית שהמפעל הזרים לנחל הגיעה לכ- 10,087 מ"ק בחודש מרץ עקב גשמים.

מכון טיהור שפכים – חיפה

בשנת 2003 הזרים מכון טיהור לנחל בספיקה ממוצעת יומית של כ- 62,225 מ"ק (עלייה של כ- 180.6% לעומת שנת 2002), כשהספיקה המקסימלית שדווחה הייתה של 170,800 מ"ק (כולל מי גשמים). העלייה בספיקת ההזרמה לנחל בשנת 2003 נגרמה כתוצאה ישירה של הפסקת שאיבת קולחי המכון ע"י תשלובת הקישון. בשנת 2003, מכון הטיהור דיווח על חריגות בריכוז **החנקן האמוניאקלי** הן בערך הממוצע והן בערך המרבי בהיתר. שיעור החריגה נעה בין **100% ל-350%** לעומת ערך הממוצע החודשי הנדרש, ובשיעור בין כ- **130% ל-350%** לעומת ערך המרבי הנדרש בהיתר.

עפ"י הדיווח מכון הטיהור חרג גם בריכוז **הניטריט**, **חנקן הכללי** ו**זרחן הכללי** לעומת תקן ההזרמה לים שבהיתר, יש לציין כי גם בשנת 2003 המשיך מכון הטיהור לדווח על **CBOD₅** ולא על **BOD₅** כנדרש בהיתר. נרשמה חריגה אחת בלבד בחודש ינואר בשיעור של כ-180% בריכוז **שמן המינרלי** מהערך המירבי שנקבע בהיתר הזרמה לים. ממצאי בדיקות ביקורת שנערכו במהלך השנה מצביעות על אותן החריגות, לרבות חריגה מתקן ההזרמה לים בערך ה- **BOD**. מכון הטיהור דיווח במהלך שנת 2003 על חריגה בערכי **הקוליפורמים הכללים והצואתיים** לעומת הערכים שנדרשים בתקן ההזרמה לים. בבדיקות ביקורת שערכנו, נמצא כי מכון הטיהור חרג מהתקן לקוליפורמים צואתיים ברוב הפעמים. על פי דיווחי מכון הטיהור, קולחי המכון עומדים בתקן הזרמה לים למתכות כבדות, למעט חריגות בערך הממוצע חודשי בעופרת בכל החודשים בהם הזרימו לנחל. לא נמדדו חריגות במתכות בבדיקות הביקורת שערכנו.

במהלך שנת 2003 היווה מכון הטיהור את התורם המרכזי המשפיע על איכות מי הנחל במורדו, זאת עקב כמויות הקולחין שהוזרמו על ידו, בנוסף לתרומת כל אחד ממפעלי התעשייה המזרימים לנחל.

פעילויות פיקוח

נכחות יומיומית של פקח הרשות במסדרון הנחל ובחצרות המפעלים מאפשרת איתור מטרדים, ואירועים חריגים תוך זמן קצר, ומאפשרת לצוות הרשות להגיב בהתאם תוך שיתוף עם הגורמים השונים הפועלים לאורך הנחל קרי המשרד לאיכות הסביבה, הרשויות המקומיות ומפעלי התעשייה.

להלן מספר אירועים שטופלו ע"י הרשות בשנת 2003

גלישות ביוב חוזרות ונשנות מתחנות סניקת ביוב של מ.מ קריית טבעון (1/1/03, 18/5/03, 26/5/03, 3/6/03, 8/6/03, 12/6/03). גלישות מבריכות החמצון של מחנה רמת דוד (6/1/03, 18/2/03). הזרמה של ביוב אל נחל גדורה דרך הניקוז העירוני מול רחוב אפרים (10.3.03). הזרמה של ביוב אל נחל גדורה דרך הניקוז העירוני בצומת וולקן עקב קריסת קו ביוב (25.3.03). הזרמה של ביוב לנחל גדורה כתוצאה מפיצוץ בצינור ביוב באזור כפר ביאליק (6.7.03). כיסוח גדות הנחל והשלכת גזם לאפיק ע"י בתי הזיקוק חיפה (9/7/03, 24/9/03). הזרמה של ביוב לנחל הקישון עקב פיצוץ בצינור ביוב של קריית אתא (22.9.03). הזרמת שמנים לנחל הגדורה ע"י "אלרם גנרטורים" (30/10/03). גלישת ביוב גולמי אל נחל הקישון מקו ביוב של מ.א זבולון (16.11.03). גלישת שפכי גדות ביוכימיה מפתח ניקוז עירוני, ממערב לגשר ההסתדרות, אל נחל הקישון (20.11.03). גלישת ביוב לתעלת קייזר אילין (8.12.03).

תכנון

רשות הנחל עוסקת בתכנון, גיוס משאבים והקמת פארקים נקודתיים על גדות הנחל. תכנון הפארקים והקמתם מבוצע כמנוף לשיקום הנחל ועל-מנת להציג לציבור הרחב את התכלית הנכונה לנחל הקישון כנחל חי אשר יהווה מוקד לפעילות פנאי ונופש. הפארק הראשון שהקימה הרשות במעגן הדייג וסביבתו הופכים כבר היום, יחד עם המעגנה ורחבת האירועים שפותחה על-ידי רשות הנמלים למוקד תיירותי המושך אליו מבקרים רבים. השנה הושלם פיתוח נופי בגדה הנמלית שמול הפארק. השנה הסתיימו עבודות הפיתוח של שלב א' בפארק הקישון בצומת העמקים (ג'למי) והושלמו תיקונים מנזקי שטפונות של השנה שעברה. תיקונים אלו הוכיחו את עצמם בשיטפונות שפקדו את הפארק בחורף הנוכחי. השנה הסתיים שלב א' של פארק מעיין אלרואי. זהו פארק קטן הממוקם סביב מעיין הזורם לנחל הקישון באיזור קרית-טבעון. פארקים אחרים כגון פארק נחל הגדורה לא זכו השנה לקידום בתכנון המפורט לקראת ביצוע, כמקווה, כתוצאה מקשיי גיוס משאבים כספיים.

מרכז מבקרים ללימודי הסביבה

רשות הנחל יזמה הקמתו של מרכז מבקרים חינוכי שיוכל להוות אבן שואבת לעבודות מחקר, ללימוד, לאיסוף ולריכוז מידע, כמו גם מוקד עניין ופעילות בנושאי הקישון לציבור הרחב. השנה הסתיים תכנון רעיוני של המרכז ואנו מקווים לגייס תרומות כספיות לפרוייקט במהלך השנה הבאה.

תכנית אב

רשות נחל הקישון פועלת יחד עם מנהל התכנון במשרד הפנים במחוז חיפה, לקידום תוכנית מתאר מחוזית חלקית לאיחוד תשתיות במפעל הקישון ושותפה ליוזמת מנהל התכנון לכינוס ועדה בין משרדית הדנה בנושא זה. כמו כן שותפה רשות הנחל בקידום תכנון מפורט לפארק המטרופוליני יחד עם משרד הפנים וגורמים נוספים.

על-פי החלטת ועדת המנכ"לים הבינמשרדית לקידום תכנית האב לנחל הקישון, הזמינה רשות הנחל עבודת בחינה כלכלית (עלות-תועלת) לשיקום נחל הקישון. ממסקנות הסקר עולה כי קיים עודף תועלת ציבורית לשיקום וכי קיימים במרחב הנחל מספר מוקדים אטרקטיביים לפיתוח תיירות פנאי ונופש המשתלבים עם חזון הנחל המציגו כ"ריאה ירוקה" המרכזת פעילויות פארקים לרווחת הציבור.


תוכניות הפיתוח של כביש חוצה ישראל (כביש 6) הכוללות את מחלף התשבי ומחלף העמקים עברו מטיפולה של חברת מע"צ לחברת "דרך ארץ". כתוצאה מעמדת רשות הנחל, ובעקבות הדיונים הממושכים שנערכו עם מתכנני הכביש, שונו התוואים המקוריים של מחלף העמקים, באופן שתגרם פגיעה מינימלית באיזור פארק העמקים.

חינוך והסברה

אתר האינטרנט של רשות הנחל מתעדכן באופן שוטף ומתחדש. בשנת 2003 המשיכו להתעדכן באתר באופן שוטף כל פרסומי רשות הנחל – כולל דוחות הניטור החודשיים ודוחות הניטור העונתיים. האתר מהווה כלי חשוב לקשר בלתי אמצעי עם הציבור הרחב ומסייע בהעלאת המודעות הציבורית לחשיבותה ופעילותה של רשות הנחל לשיקום נחל הקישון. גם דוח זה מתפרסם באתר האינטרנט של רשות הנחל:

www.kishon.org.il

תוכן עניינים

<u>עמוד</u>	<u>סעיף</u>
ב	1. תקציר
1	2. בעלי חיים בנחל הקישון (צילומים)
2	3. שיטפון – פברואר 2003 (צילומים)
3	4. תקציב הרשות לשנת 2002
4	5. איכות מי נחל קישון
5	5.1 ניטור עונתי מקיף של מי הנחל
8	5.2 ניטור "מוקטן" (חודשי)
20	5.3 תרומת עומסי נוטריאנטים ממעלה הנחל
21	5.4 מגמות באיכות מי הנחל בראייה רב שנתית
27	5.5 ניטור רציף (ON-LINE) בנחל
30	5.6 ניטור ביולוגי – כללי
30	5.6.1 תמצית ממצאי סקר המיקרואצות בנחל הקישון
35	5.6.2 חברת חסרי חוליות
39	5.6.3 תמצית ממצאי סקרי דגים בנחל הקישון
43	5.6.4 תמותת דגים בנחל הקישון
45	5.7 בדיקות שדה
47	5.8 ממצאי הפרמטרים הכימיים בקרקעית נחל הקישון
51	6. פעילות להפסקת ולמניעת זיהום מי הנחל בשפכים
51	6.1 פעולות להפסקת ולמניעת זיהום מי נחל הקישון
54	6.2 היתרי הזרמה לים דרך נחל הקישון
57	6.3 הוועדות האינטגרטיביות
57	6.4 וועדת מעקב חיפה כימיקלים (ועדה אינטגרטיבית)
60	6.5 ניטור הזרמות לנחל הקישון
65	6.6 איכות ההזרמות לנחל הקישון עפ"י דיווחי המפעלים 
65	6.6.1 סיכום הזרמות בתי הזיקוק
65	6.6.2 סיכום הזרמות מפעל כרמל אוליפינים

66	6.6.3 סיכום הזרמות מפעל דשנים
67	6.6.4 סיכום הזרמות מפעל חיפה כימיקלים
67	6.6.5 סיכום הזרמות מפעל גדות ביוכימיה
67	6.6.6 סיכום הזרמות מכון הטיהור
72	6.7 סיכום עומס המזהמים המוזרמים לנחל הקישון
80	6.8 מגמות רב שנתיות
86	7. פעילות פיקוח ואכיפה
86	7.1 כללי
86	7.2 אירועים חריגים לאורך נחל הקישון ויובליו
91	8. תכנון
91	8.1 תכנון והקמת פארקים מקומיים
92	8.2 קידום תוכניות
93	8.3 בקרת תכנון אזורי במרחב הנחל
93	8.3.1 עבודה מול גופים תכנוניים
93	8.3.2 בקרת תכנון
96	9. חינוך והסברה
96	9.1 סיורים
96	9.2 אתר אינטרנט
96	9.3 מרכז מבקרים
98	10. תביעות משפטיות
98	10.1 עמותת הדייגים
98	10.2 ספינת הכרמלית
99	10.3 צדוק חבושי ואחרים
99	10.4 תולי לוי ואחרים
100	10.5 מועדון החתירה

רשימת טבלאות

<u>עמוד</u>	<u>טבלה</u>
13	טבלה מס' 1: נתוני ניטור מוקטן חודשי (ינואר פברואר 2003)
14	טבלה מס' 2: נתוני ניטור מוקטן חודשי (מרץ אפריל 2003)
15	טבלה מס' 3: נתוני ניטור מוקטן חודשי (מאי יוני 2003)
16	טבלה מס' 4: נתוני ניטור מוקטן חודשי (יולי אוגוסט 2003)
17	טבלה מס' 5: נתוני ניטור מוקטן חודשי (ספטמבר אוקטובר 2003)
18	טבלה מס' 6: נתוני ניטור מוקטן חודשי (נובמבר דצמבר 2003)
21	טבלה מס' 7: סיכום עומסי נוטריאנטים הנמדדים בתחנת המחצבה (מעלה הנחל) ושל כלל המפעלים המזרימים במורד הקישון
22	טבלה מס' 8: השוואת נתוני הניטורים בשנים 2002 – 2003 (תקופת הביניים) בתחנות מייצגות במורד הנחל
23	טבלה מס' 9: השוואת נתוני הניטורים בתחנות מייצגות במעלה הנחל בשנים 2002 – 2003 (תקופת הביניים)
31	טבלה מס' 10: הרכב המיקרופלנקטון השכיח ביותר בתחנות השונות בקישון (תאים/ליטר)
33	טבלה מס' 11: הרכב המיקרופלנקטון השכיח ביותר בתחנות השונות בקישון (תאים/ליטר)
41	טבלה מס' 12: דיגום אפיקים צדדיים
41	טבלה מס' 13: רשימת מיני הדגים שנדגמו במעלה הנחל (סתיו 02, אביב 03, סתיו 03)
42	טבלה מס' 14: רשימת מיני הדגים שנדגמו במורד הנחל (סתיו 02, אביב 03, סתיו 03)
43	טבלה מס' 15: ריכוזי חנקן אמוניאקלי בגשר ההסתדרות (מדיגומי הניטור המוקטן והעונתי)
44	טבלה מס' 16: ריכוזי קוליפורמים כלליים וצואתיים ב כפי שנמדדו בתאריכים 13/07/03 ו- 15/07/03
49	טבלה מס' 17: תכולת מתכות כבדות בקרקעית הנחל בתקופת הביניים (2002 – 2003)
56	טבלה מס' 18: מצב היתרי ההזרמה של המפעלים המזרימים לקישון
61	טבלה מס' 19: ממוצע שנתי וערך מרבי שנתי מדיווחי המפעלים המזרימים לנחל הקישון בהשוואה להיתר הזרמה לשנת 2003
64	טבלה מס' 20: סיכום ממצאי בדיקות ביקורת למפעלים (נובמבר 2003)
75	טבלה מס' 21: סיכום הספיקה ועומס יומי של כלל ההזרמות לנחל הקישון
76	טבלה מס' 22: השינוי (באחוזים) בין תרומת הספיקות והעומסים של מפעלי התעשייה בפרמטרים השונים בין השנים 2002 – 2003

רשימת איורים

<u>עמוד</u>		<u>איור</u>
10	ריכוזי כלורופיל שנמדדו בתחנות הדיגום – שנת 2003	איור מס' 1:
10	ריכוזי חמצן מומס שנמדדו בתחנות הדיגום – שנת 2003	איור מס' 2:
11	ריכוזי חנקן כללי בתחנות הדיגום לאורך שנת 2003	איור מס' 3:
12	ריכוזי זרחן כללי בתחנות הדיגום לאורך שנת 2003	איור מס' 3 א':
19	סיכום נתוני חנקות, זרחן, כלורופיל וטמפרטורה בתחנות הדיגום לאורך שנת 2003	איור מס' 4:
	מעקב ריכוזי צח"ב, זרחן כללי, חנקן כללי וחנקן אמוניאקלי בתחנת דיגום	איור מס' 5:
24	"גשר ההסתדרות 2001	
14	מעקב ערכי הגבה בכל תחנות הדיגום בשנים 2001 – 2003	איור מס' 6:
	מעקב ריכוזי קולי כללי וצואתי בתחנת הדיגום "גשר ההסתדרות"	איור מס' 7:
25	בשנים 2000 – 2003	
25	מעקב ריכוזי מתכות כבדות בתחנת דיגום "גשר ההסתדרות" בשנים 2000 – 2003	איור מס' 8:
26	מעקב ריכוזי קולי כללי 2000 - 2003	איור מס' 9:
26	מעקב ריכוזי קולי צואתי 2002 - 2003	איור מס' 10:
28	תחילת תופעת פריחת אצות במורד הנחל (24/07/03)	איור מס' 11:
29	גלישת ביוב גולמי מקו סניקה של מ.א זבולון (11/11/03-17/11/03)	איור מס' 12:
29	דוגמא להזרמות קולחין ממכון טיהור השפכים של חיפה (28/11/03)	איור מס' 13:
36	עושר הטקסונים הכללי בקטע הנבדק של נחל הקישון (2000 - 2003)	איור מס' 14:
	שינויים בערכי ציין השלמות הביולוגית היחסית (B-IBI%) בתחנות הקישון	איור מס' 15:
36	בתאריכי הדיגום באביב ובסתיו בין השנים 2000 – 2003	
	השוואה בין עושר הטקסונים של חסרי חוליות בתחנות הדיגום בחודשי האביב	איור מס' 16:
37	(מאי 2000, יוני 2002 ו- מאי 2003)	
	השוואת עושר טקסונים בתחנות הדיגום לאורך נחל הקישון בדיגומי	איור מס' 17:
38	אוקטובר 2002, 2003	
	פרטי קורביקולה (סלסילה חופית) צעירות על גזע עץ שנמצא טבול במים ופרטים	איור מס' 18:
39	שנמצאו מחופרים בקרקעית כחודש לאחר מכן (מעלה כפר חסידים)	
42	השוואת מספר המינים לאורך נחל הקישון, במהלך התקופה 2002-2003	איור מס' 19:
	נתוני pH, מוליכות חשמלית ורוויית חמצן מומס, בנחל הקישון - שנת 2003	איור מס' 20:
46	(ממוצעים חודשיים)	
48	תכולת מתכות כבדות בקרקעית הנחל בדיגומי 2002 – 2003	איור מס' 21:
50	השינוי באחוזים בתכולת המתכות בקרקעית הנחל בין השנים 2002 – 2003	איור מס' 22:
58	ערכי pH בקולחי חיפה כימיקלים עפ"י נתוני בדיקות וועדת המעקב 2003	איור מס' 23:

איור

עמוד

58	ריכוז פרמטרים אורגניים בקולחי חיפה כימיקלים עפ"י נתוני בדיקות וועדת המעקב 2003	איור מס' 24:
59	ריכוז נוטריאנטים בקולחי חיפה כימיקלים עפ"י נתוני בדיקות וועדת המעקב 2003	איור מס' 25:
59	מתכות כבדות בקולחי חיפה כימיקלים עפ"י נתוני בדיקות וועדת המעקב 2003	איור מס' 26:
68	איכות קולחי בתי זיקוק שהוזרמו בשנת 2003 לנחל הקישון (ממוצעים חודשיים)	איור מס' 27:
69	איכות קולחי כרמל אוליפינים שהוזרמו בשנת 2003 לנחל הקישון (ממוצעים חודשיים)	איור מס' 28:
69	איכות קולחי מפעל דשנים שהוזרמו בשנת 2003 לנחל הקישון (ממוצעים חודשיים)	איור מס' 29:
70	איורים מס' 30-32 : איכות קולחי חיפה כימיקלים שהוזרמו בשנת 2003 לנחל הקישון (ממוצעים חודשיים)	
71	איכות קולחי גדות ביוכימיה שהוזרמו בשנת 2003 לנחל הקישון (ממוצעים חודשיים)	איור מס' 33:
72	איכות קולחי מכון טיהור חיפה שהוזרמו בשנת 2003 לנחל הקישון (ממוצעים חודשיים)	איור מס' 34:
76	התפלגות ספיקות המפעלים לנחל הקישון 2003	איור מס' 35:
77	התפלגות מוצקים מרחפים בהזרמות המפעלים לנחל הקישון בשנת 2003	איור מס' 36:
77	התפלגות עומס אורגני (BOD) בהזרמות המפעלים לנחל הקישון בשנת 2003	איור מס' 37:
78	התפלגות חנקן אמוניאקלי (NH_4^+) בהזרמות המפעלים לנחל הקישון בשנת 2003	איור מס' 38:
78	התפלגות שמן מינרלי בהזרמות המפעלים לנחל הקישון בשנת 2003	איור מס' 39:
79	התפלגות חנקן כללי כ-N בהזרמות המפעלים לנחל הקישון בשנת 2003	איור מס' 40:
79	התפלגות זרחן כללי כ-P בהזרמות המפעלים לנחל הקישון בשנת 2003	איור מס' 41:
82	מעקב הזרמות קולחין לנחל הקישון 1996-2003	איור מס' 42:
82	פירוט הזרמות קולחין לנחל הקישון 1996-2003	איור מס' 43:
83	מעקב הזרמות עומס אורגני, מוצקים מרחפים וחנקן אמוניאקלי לנחל הקישון 1996-2003	איור מס' 44:
83	פירוט הזרמות עומס אורגני לנחל הקישון 1996-2003	איור מס' 45:
84	פירוט הזרמות מוצקים מרחפים לנחל הקישון 1996-2003	איור מס' 46:
84	פירוט הזרמות חנקן אמוניאקלי לנחל הקישון 1996-2003	איור מס' 47:
85	מעקב הזרמות שמן מינרלי לנחל הקישון 1996-2003	איור מס' 48:
85	פירוט הזרמות שמן מינרלי לנחל הקישון 1996-2003	איור מס' 49:
86	גלישת ביוב לנחל מצינור חרום של תחנות סניקה באזור קריית חרושת	איור מס' 50:
88	איסוף פסולת גזם בגשר יוליוס סימון	איור מס' 51:
90	זרימה דרך ניקוז השטח באזור גשר ההסתדרות	איור מס' 52:

2. בעלי חיים בנחל הקישון



קורמורן - מוצאי המפעלים



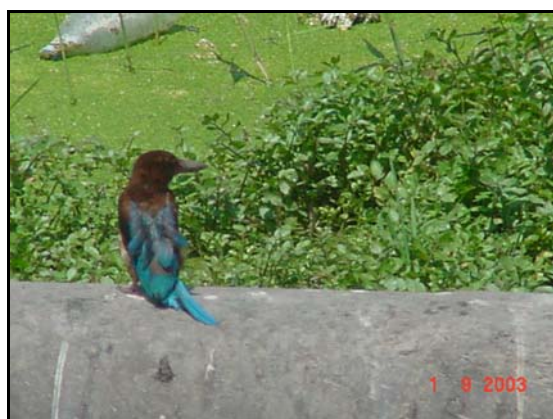
גוזל סיקסק - מעלה הנחל



שפירית - גשר אירי בריכות נשר



סרטן נחלים - גילמה



שלדג לבן חזה - גדורה



צבי ביצה - גדורה

3. שיטפון – פברואר 2003



הגשרים התורכיים – ג'למה



האקליפטוס הגדול – ג'למה



פשט ההצפה באזור תל קשיש



פשט ההצפה באזור תל קשיש



פשט ההצפה באזור פארק קריית טבעון

פרק 4. תקציב

תקציב הרשות לשנת 2003 הסתכם ב – 2,882,000 ₪ .

תקציב ההוצאות הותאם לדגשים הבאים :

- ניטורים כימיים בנחל.
- ניטורים ביולוגיים בנחל.
- בדיקות נגדיות במפעלים.
- הוספת פרמטרים לתחנת הניטור.
- פיקוח ואכיפה בתחומי שיפוט הרשות.

תקציב הכנסות :

מקורות ההכנסה ברשות נחל הקישון מורכבים מ :

- א. דמי חבר.
- ב. השתתפות בתקציב הרשות (עפ"י מפתח של אוכלוסיה, שטח רשות, אורך גדות נחל וצריכת מים) המוטלים מכוח צו רשויות נחלים ומעיינות התשנ"ה 1994, ובכפוף להחלטת ממשלה חמ/11 מ – 10.05.99, בדבר תקצוב רשות נחל הקישון ע"י משרדי ממשלה ויחידות הסמך שלה.

גם בשנת 2003 התגלה קושי בגביית השתתפות ממשרדי ממשלה בתקציב רשות הנחל, על אף החלטת ועדת השרים לאיכות הסביבה בעניין (מיום 10.05.1999) והחלטת הממשלה מס' חמ/11 – לתקצוב רשות נחל הקישון. ההחלטה קובעת שעל משרדי הממשלה ויחידות הסמך שלה להסדיר חובותיהם לרשות נחל הקישון בשנת 1999 ואילך, ועל אף קבלת חוות דעתו של המשנה ליועץ המשפטי לממשלה משנת 2000 בדבר חובת המשרדים החברים ברשות הנחל, להעביר את חלקם לתקציבה. לפיכך פנינו השנה ליועץ המשפטי לממשלה להכריע בסוגיה. עפ"י החלטת הנהלת הרשות ועפ"י הנחיית אגף התקציבים במשרד האוצר, פעילות הרשות הינה במסגרת ההיקף התקציבי שגבייתו מובטחת.

פרק 5: איכות מי נחל הקישון

במהלך שנת 2003 המשיכה רשות נחל קישון לעקוב אחר איכות המים של נחל הקישון עפ"י מערך ניטור המתבצע בכמה רמות:

1. **הרמה העונתית** – רשות הנחל מבצעת פעמיים בשנה ניטור עונתי מקיף המתבצע במתכונת קבועה ב – 29 תחנות לאורך הנחל, החל מ"גשר רם - און" במעלה ועד לשפך הנחל לים, כולל נחל הגדורה ויובלים נוספים של הקישון. ניטור זה כלל ביצוע בדיקות של פרמטרים כימיים רבים כמו גם של ריכוזי הכלורופיל, ובנוסף מדידות המבוצעות בשטח במהלך הניטור בעזרת מכשירי שדה. בניטורים העונתיים בשנת 2003, בוצעו בנוסף לבדיקות פרמטרים כימיים של איכות המים גם ניטור קרקעית, סקרי מיקרואצות, ניטורים של חברת חסרי חוליות וסקרי דגים בנחל הקישון.
2. **הרמה החודשית** – בעקבות פריחת האצות (שהתאפשרה עקב הסרת מפגע החומציות) שהחלה באביב 2002 והחשיבות הרבה שבמעקב לימוד והבנת המחזור השנתי של אספקת נוטריאנטים (זרחות וחנקות) לנחל, מתבצע מידי חודש ניטור בשבע תחנות דיגום לאורך הנחל, בין מורד כפר ברוך לשפך הנחל לים, בו נמדדים ריכוזי החנקן לסוגיו, הזרחן, הכלורופיל, כמו גם מדידות שדה במכשירי שדה.
3. **הרמה השבועית** – ניטור שוטף הכלל ביצוע מדידות שדה (pH, מוליכות חשמלית, טמפרטורה, חמצן מומס) פעמיים בשבוע ב – 11 תחנות לאורך הנחל, בין גשר כפר יהושע במעלה לשפך הנחל לים. ממצאי המדידות מתפרסמים במפה האקטיבית באתר האינטרנט של הרשות בסמוך למדידתן.
4. **הרמה היומית** – מידי יום נערכים סיורים על ידי פקח הרשות לאורך גדות הנחל, במהלכם מתבצעות על פי הצורך מדידות לאור התפתחויות או תצפיות ויזואליות בשטח, או בהתאם לתוכניות פיקוח ומעקב המתוכננות מראש. סיורים ומדידות אלו מאפשרים לנו להגיב לאירועים חריגים המתרחשים בנחל במהירות ובזמן אמת.
5. **מדידות ON-LINE** – בתאריך 01.01.2002 הוחל בהפעלתה של תחנת ניטור סביבתית בנחל הקישון השואבת את מי הנחל ברציפות במשך כל שעות היממה ומבצעת באופן רציף מדידות לפרמטרים הבאים: pH, חמצן מומס, מוליכות חשמלית, טמפרטורה ועכירות. בחודש נובמבר 2003 הותקן מכשיר למדידה רציפה של אמוניה, הנתונים הנמדדים בתחנה נאגרים באופן רציף במחשב הממוקם בתחנת הניטור, ומועברים כל פרק זמן קבוע למוקד הנמצא ברשות ובו ניתן לבצע עיבוד הנתונים והצגתם.

שיקום נחל הקישון על פי הגדרתו נמצא כיום בשלב ביניים. בין השנים 2001-2002 חל שיפור משמעותי באיכות מי מורד הנחל (כפי שמוצג בדו"ח השנתי של 2002). בשנת 2003 אנו עדים לעלייה לעומת שנת 2002, בשיעורים של 97%-95% בריכוזי זרחן כללי וחנקן אמוניאקלי, בהתאמה במורד הנחל. הסיבה לכך נעוצה בהזרמה ממכון הטיהור לנחל כפי שנמדדה במהלך ניטור אביב (יוני 2003) שביצענו במי מורד הנחל. הזרמת תמלחות המפעלים וקולחי מכון הטיהור במצבם הנוכחי לנחל – גורמת לחריגות בערכי חנקן כללי וזרחן כללי וכתוצאה הנחל נמצא במצב היפר-איאטורופי, כלומר פריחת אצות מוגברת הגוזלת את החמצן מבעלי החיים בנחל וכן מהווה מטרד ויזואלי.

מעבר לחריגות בריכוזי החנקות והזרחות לאורך הנחל, אנו עדים גם לחריגות בשיעור הקולפורמים הכלליים והצואתיים המעידים על זיהומים ממקורות של ביוב סניטרי ממנו סובל הנחל. כמו כן איכות מי הנחל לכל אורכו מושפעת ממקורות זיהום דיפוזיים (שפכי רפתות, השקיה בקולחין, דישון חקלאי וכד').

בחינת נתוני הניטור הביולוגי עד כה (2000 - 2003), מאששת את ההשערה שהמצב הביולוגי של חברת חסרי החוליות בנחל בעונת הסתיו (סוף התקופה היבשה) טוב פחות מאשר באביב. הדבר בא לידי ביטוי בעיקר בירידה בעושר הטקסונים ובמידה מסוימת בירידה בערכי בריאות הנחל (השלמות הביולוגית היחסית). הניטור הביולוגי שנערך בסתיו 2003 מצביע על ירידה מסוימת בבריאות הנחל בכל התחנות בהשוואה למצב בתקופה הדומה אשתקד.

האיכות האקולוגית של תחנות מורד הנחל בהשוואה לתחנות המעלה מחוץ לתחום הנמדד ולכאורה בעלת בריאות "גרועה ביותר". הערכה זו נתמכת באיכות מים, שאינה עומדת בקריטריונים לשיקום נחלים. עם זאת חשוב לציין כי בהעדר מידע וקריטריונים ברורים להשוואה של אתרים בהם מי הנחל מלוחים, לא ניתן בשלב זה לקבוע באופן אמין את בריאות הנחל בקטע המורד. מאידך נוכחות דגים (אמנונים וגמבוזיה) וסרטנים ימיים (הסוגים קפצן ושייט) שנמצאו בזמן הניטורים, מעידים על שיפור אקולוגי משמעותי שחל במורד הנחל. תמותת דגים חוזרת במורד הנחל מעידה על חוסר יציבות התנאים הסביבתיים בקטע זה (מתוך דו"ח ניטור ביולוגי סתיו 2003, שנערך עבור רשות הנחל ע"י פרופ' אביטל גזית מאוניברסיטת ת"א).

למרות השיפור באיכות המים, עדיין רחוקה הדרך לשיקומו המלא של הנחל: יש להפסיק כל הזרמה חורגת שהיא לנחל. הזרמות לנחל, אם יהיו, תהיינה חייבות לעמוד בתקן איכות מי נחל הקישון (לרבות קולחי מכון טיהור שפכים חיפה). יש לנקות את קרקעית הנחל מהבוצה ולהמשיך במקביל בפעולות פיתוח מוקדי פנאי ונופש לגדות הנחל ובסביבתו עד להחזרתו כמשאב טבע מרכזי לטובת הציבור.

5.1 ניטור עונתי מקיף של מי הנחל

כבשנים הקודמות, גם בשנת 2003 בוצעו שני ניטורים עונתיים מקיפים בתקופות האביב והסתיו בשעת השפל במטרה לקבל תמונת מצב של הנחל בעונות שונות של השנה, המייצגות גם תנאים שונים של המערכת האקולוגית (לדוגמא: טמפרטורה), ובהשפעה שונה של משטרי השקיה ודישון באזור החקלאי במעלה הנחל.

להלן מובאים עיקרי הממצאים שפורסמו בדוחות הניטור אביב וסתיו של שנת 2003:

תקציר ניטור אביב 2003

- ניטור אביב 2003 התאפיין בספיקה גבוהה במיוחד, יחסית לניטורי אביב בשנים עברו. על פי נתוני השרות ההידרולוגי, ספיקת הנחל ביום הניטור הייתה כ - 67,488 מ"ק/יום לעומת כ - 10,368 מ"ק/יום במאי 2002.
- בניטור אביב 2003 נמשכת מגמת התייצבות ערכי ההגבה שהחלה בניטור אביב 2002 בתחנות חיפה כימיקלים ו"גשר ההסתדרות" (מורד הנחל) מערכים גבוליים שנמדדו בסתו 2001 לערכים ניטרלים ואף מעט בסיסיים. בכל יתר התחנות נמדדו ערכי הגבה ניטרליים.
- לכל אורך הנחל לא נמצאו תרכובות פנול, בנזן, קסילן וטולואן (BTX).
- כמו בשני הניטורים העונתיים בשנת 2002, לא נמדדה אף חריגה מהתקן הסביבתי לאיכות מי הנחל בריכוז דטרגנטים.
- בניטור אביב 2003 נמדדו חריגות ברמות הסולפיד בכל תחנות הדיגום, אולם כך גם בדוגמת מי הברז (דוגמת ביקורת). אי לכך לא ניתן להתייחס לתוצאות אלו בהנחה כי קיימת טעות מעבדתית בכל הבדיקות

. יש לציין כי בניטורי 2002, למעט נקודת דיגום אחת לא נמדדו חריגות מתקן איכות מי הנחל ברמות הסולפיד.

○ ביחס לממצאי ניטור אביב של שנה שעברה, מסתמן כי בשנת 2003 חל עיכוב בתופעת פריחת האצות לרבות במורד הנחל. ערכי החמצן המומס גבוהים, אך בד"כ לא מעבר לרוויה, כמו כן ערכי כלורופיל נמוכים ($0.01 <$ מג"ל) ברוב תחנות הדיגום, למעט בתחנות הדיגום במורד כפר ברוך, נחל עדשים ומעגן הדייג בהן רמות הכלורופיל מעידות על רמות גבוהות של ביומסה וייצור ראשוני הנגרמות עקב פריחת אצות באזורים אלה.

○ ברוב תחנות הדיגום לכל אורך נחל הקישון ריכוזי הזרחות והחנקות גבוהים וחורגים מתקן איכות מי הנחל. בניטור אביב 2003 חלה עלייה ממוצעת של כ - 200% בערכי הזרחן הכללי וכ - 43% בערכי החנקן הכללי לעומת ניטור אביב 2002.

○ בניטור אביב 2003 נמדדו מספר חריגות בערכי ה - BOD, בעיקר במעלה הנחל. במורד הנחל לא נמדדו חריגות, זאת לעומת חריגות שנמדדו בניטור סתיו 2002.

○ במספר תחנות דיגום לאורך הנחל, במי נחל הקישון ובנחל הגדורה נמדדו ערכים של שמן כללי ושמן מינרלי החורגים מתקן איכות מי נחל הקישון.

○ ניטור זה, אופיין עוד יותר מקודמיו בזיהום שמקורו בהזרמות ביוב לכל אורך הנחל. מגמה זו באה לידי ביטוי בריכוזים חריגים וגבוהים במיוחד של חיידקי קוליפורמים כלליים וצואתיים במעלה הנחל ובמורדו, נמל הקישון ויובליו (נחל גדורה, נחל סעדייה, נחל עדשים ונחל מזרע).

○ בנחל הגדורה שנוטר בשלוש תחנות נמצאו בשתי תחנות חריגות בריכוזי השמן הכללי והשמן המינרלי (גשר סולל בונה ומוסך פרץ), בגשר סולל בונה נמדדה חריגה גם בערך ה - BOD, וריכוזי הקוליפורמים הכלליים והצואתיים היה גבוה במיוחד, דבר המצביע על מקורות זיהום מביוב גולמי. ריכוזי קוליפורמים החורג מתקן איכות מי נחל הקישון התקבל גם בשתי תחנות הדיגום האחרות.

○ מבדיקת סריקת מתכות כבדות במי הנחל עולה כי קיימת חריגה בריכוז הכרום (Cr) לעומת התקן לאיכות מי הנחל בשלוש תחנות דיגום במעלה הנחל (מוביל ארצי נהלל, תחנת המחצבה וגשר אירי בריכות נשר).

○ בממצאי בדיקות הקרקעית במורד הנחל ניתן לראות ירידה בריכוזי המתכות וירידה בפרמטרים נוספים שנבדקו (סולפיד, צח"ב, TOC, חנקן אמוניאקלי, שמן מינרלי) זאת לעומת ניטורים קודמים (למעט בתחנת הדיגום בכניסה למעגן הדייג). יש להניח שהסיבה לכך נובעת מספיקות המים הגבוהות שזרמו בנחל במהלך החורף האחרון. ברוב תחנות הדיגום נמדדו ריכוזי כלורופיל קטנים מ - 10 מק"ל ונראה כי חל עיכוב כלשהו בתופעת פריחת האצות. בניגוד לעונה זו אשתקד, מי השטח ברוב תחנות הדיגום לאורך הנחל עדיין אינם נמצאים במצב היפר-אאוטרופי, זאת ביחס לקריטריונים של איכות מים בשפכי נחלים שפירסם מינהל האוקיינוסים והאטמוספירה של ארה"ב (NOAA).

○ ממצאי הניטור הביולוגי של חסרי חוליות, מצביעים על התייצבות בעושר הטקסונים בין התחנות השונות לעומת דיגום אביב 2002. הגילוי המשמעותי ביותר שנמצא בזמנו בניטור אביב 2002 היה "גילוי" סימני חיים של חסרי חוליות במורד הקישון (גשר ההסתדרות, גשר יוליוס סימון) לעומת העדר מוחלט של חסרי חוליות במורד הקישון בדיגום שנערך במאי 2000.

○ בניטור הדגים נמצא כי הייתה הפחתה במספר מיני הדגים ומספר הפרטים בתחנות הדיגום במעלה הנחל, יתכן ובעקבות טמפרטורות נמוכות וזרימות שיטפוניות שהיו במעלה הנחל בחורף האחרון. ממצא חשוב

הוא המצאותו של דג ממין לבנון ליסנר בנחל קיני לפני שפכו לנחל הקישון. מין זה נעלם בעבר ולא נמצא במי נחל הקישון, כך שיש חשיבות להמצאו במערכת הנחל.

תקציר ניטור סתיו 2003

- ספיקת הנחל ביום הדיגום, כפי שנמסרה ע"י השרות ההידרולוגי בחיפה, הייתה 31,622 מ"ק/יום.
- בניטור סתיו 2003 לא נמצאו תרכובות פנול, בנזן, טולואן וקסילן (BTX) בתחנות הדיגום שנבדקו.
- לא נמצאו חריגות מהתקן הסביבתי לאיכות מי נחל הקישון בריכוז דטרגנטים.
- ריכוזי הזרחן הכללי נמצאו חורגים מהתקן בכל תחנות הדיגום לאורך נחל הקישון ויובליו. ברוב תחנות הדיגום נמדדו חריגות בריכוזי החנקן הכללי עקב ריכוזי חנקה (ניטראט) גבוהים.
- לא נמצאו חריגות בריכוזי חנקן אמוניאקלי, למעט בתחנת "גשר אושה" שבנחל הגדורה.
- ריכוזי הסולפיד שנמדדו לאורך הנחל ויובליו חורגים ברובם מהתקן לאיכות מי הנחל.
- חריגות גבוהות בריכוזי הצח"ב נמדדו בנחל הגדורה, כמו גם ריכוזי צח"כ ו – TOC גבוהים (תחנת דיגום "מוסד פרץ").
- נחל הגדורה התאפיין גם בחריגות בריכוזי השמן המינרלי והכללי, בשתיים מתוך שלוש תחנות הדיגום.
- בהמשך לממצאי הניטורים האחרונים, נמצאו חריגות בריכוזי הקוליפורמים הכלליים והצואתיים ברוב תחנות הדיגום לאורך הנחל (אם כי בריכוזים נמוכים מניטור אביב 2003), דבר המעיד על המצאות ביוב סניטרי ברמות שונות של איכות. בתחנות הדיגום שנבדקו בנמל הקישון לא נמצאו בעת ניטור סתיו 2003, ריכוזי קוליפורמים החורגים מהתקן. ספירת קוליפורמים נמוכה ביותר שהתקבלה בתחנת הדיגום "גשר יוליוס סימון" העלתה צורך בדיגום נוסף שממצאיו הצביעו על חריגות גבוהות בהרבה מתקן איכות מי נחל הקישון.
- ריכוזי החמצן המומס לאורך נחל הקישון ויובליו היו גבוהים במיוחד ברוב תחנות הדיגום, זאת כתוצאה מהליך של פריחת אצות באפיק הנחל ופריחה מוגברת במורדו. בנחל הגדורה נמדדו ריכוזי חמצן מומס נמוך במיוחד בשתיים משלוש תחנות הדיגום בנחל. בנוסף לממצאים הנוספים שצוינו מעיד הדבר על איכות מים ירודה במי נחל הגדורה בעת ניטור סתיו 2003.
- ריכוזי הכלורופיל הגבוהים ברוב תחנות הדיגום מעידים על מצב איאטרופי עד היפר – איאטרופי של מי הנחל לאורכו כולל נמל הקישון.
- בסריקת מתכות כבדות במי נחל הקישון לא התגלו חריגות, למעט חריגות בסדרי גודל של כ- 50% בריכוזי הכרום והעופרת בתחנת הדיגום "מוסד פרץ" שבנחל הגדורה.
- ממצאי בדיקות הקרקעית בניטור סתיו 2003, מעידים כי קיימת התייבבות בריכוזי המתכות הכבדות לעומת ריכוזי המתכות הכבדות בניטור סתיו 2002 ברוב התחנות, זאת למעט תחנת דיגום יוליוס סימון בה הסתמנה ירידה בריכוזים בניטורי סתיו 2002 ואביב 2003, ואילו בניטור הנוכחי נמצאו עליות משמעותיות (מאות אחוזים) לעומת הניטורים הנ"ל ברוב ריכוזי המתכות הכבדות. יש להמשיך לעקוב אחר המגמות בריכוזי המתכות לעומת נתוני סתיו 2002.
- ממצאי סקר דגים בנחל הקישון, שנערך ע"י דר' מנחם גורן מאוניברסיטת ת"א וצוותו, בהזמנת רשות נחל הקישון, מצביעים על השתקמות חברת הדגים במעלה הנחל שהצטמצמה בעקבות שיטפוונת החורף

האחרון, זאת למעט בתחנת הדיגום באזור קריית חרושת בה בוצעה הסדרת אפיק לא ידידותית שצמצמה מאוד את מורכבות בתי הגידול.

- ממצאי ניטור מיקרואצות בחלקו המלוח של הנחל שהוזמן ע"י רשות נחל הקישון, ובוצע ע"י דר' ברק חרות מהמכון לחקר ימים ואגמים וצוותו, מצביעים על ריכוזי אצות, כלורופיל וביומסה גבוהים מאוד בכל תחנות פני השטח כעדות למצב איאטרופי עד היפראיאטרופי, זאת במיוחד באזור גשר ההסתדרות, כאשר משם והלאה חלה ירידה ככל שמתקדמים במורד הנחל. לעומת דיגום אוקטובר 2002 שאופיין בפריחה של 2-3 מיני אצות בכל תחנה, בדיגום הנוכחי הייתה בד"כ פריחה מאסיבית והשתלטות של אצה ממין אחד.
- ממצאי ניטור חסרי חוליות שהוזמן ע"י רשות נחל הקישון ובוצע ע"י פרופ' אביטל גזית מאוניברסיטת ת"א וצוותו, מצביעים על כך שלא חל שיפור לעומת שני הניטורים האחרונים (סתיו 2002 ואביב 2003). אובחנה השפעה שלילית של צמחיית האשלים הסבוכה באזור תחנות "כפר חסידים" ו"גשר אירי בריכות נשר" על אוכלוסיית חסרי החוליות. כמו כן בבחינת נתוני הניטורים משנת 2000 ועד היום ניתן להגיע להנחה כי המצב הביולוגי של חברת חסרי החוליות בנחל נמוכה יותר בעונת הסתיו מאשר בעונת האביב, והדבר מקבל ביטוי בירידה בעושר הטקסונים, ובמידה מסוימת גם בבריאות הנחל. במורד הנחל, מיעוט הפרטים מקשה על הגדרת הבריאות ובדיגומים קודמים הוגדרה לכאורה כ"גרועה ביותר".

5.2 ניטור "מוקטן" (חודשי)

כבמהלך שנת 2002, גם דיגומי ניטור מיקרואצות בשנת 2003 אופיינו בריכוזי אצות גבוהים מאוד בכל תחנות פני השטח, וכמו כן נקבע על ידי המכון לחקר ימים ואגמים כי ביחס לקריטריונים של איכות מים בשפכי נחלים של מינהל האוקיינוסים והאטמוספירה של ארה"ב (NOAA), מי השטח ברוב תחנות הדיגום נמצאו במצב איאטרופי עד היפר – איאטרופי (עמ' 45 לדו"ח ניטור סתיו 2003, רשות נחל הקישון).

קצב הייצור הראשוני הגבוה שהביא לפריחת אצות באביב ובסתיו 2002-2003 יכול לנבוע בעיקר מאספקה מוגברת של נוטריאנטים (זרחן וחנקן). זרחן זמין (ובעיקר זרחן אנאורגני מומס) הוא הגורם הדומיננטי שדרוש להתפתחות של אצות. גם ריכוזים גבוהים של החנקן במי הנחל, מאפשרים הגברה לא מבוקרת של הייצור הראשוני – דבר שיכל להביא לפריחת אצות בשיעורים גבוהים. אחד הגורמים הקובעים את יכולת האצות להגביר את קצב הנשימה וההטמעה הוא היחס בין חנקן לזרחן. רק ע"י הקטנת רמות הזרחן והחנקן הזמינים ביולוגית תאפשר הגבלת תופעות של פריחת אצות בנחל הקישון שמפרות את יציבות המערכת האקולוגית ויכולות להביא למטרדי ריח, מטרדים ויזואליים ולאי יכולת הציבור להשתמש בנחל.

מעקב אחר ריכוזי הזרחן והחנקות במעלה הנחל ובמורדו יאפשר לנו הסקת מסקנות כמותיות באשר למידת השפעת הנוטריאנטים על פריחת האצות, וכן להגדיר ולזהות גורמים התורמים לנוטריאנטים במעלה הנחל, כגון עודפי קולחין הידועים כעשירים בנוטריאנטים (ובמיוחד בזרחן), תשטיפים המנקזים שטחים חקלאיים בעמק יזרעאל, וזיהום דיפוזי הנגרם מזיהום נקודתי (לדוגמא: שפכי רפתות), בנוסף לתרומת מפעלי התעשייה המזרימים קולחין עתירי חנקות וזרחות במורד הנחל.

רשות הנחל החלה באוגוסט 2002 לבצע מידי חודש ניטור מוקטן בשבע תחנות: שתיים במעלה הנחל, שלוש במורדו, אחת בנחל ציפורי ואחד בנחל הגדורה (ניטורים אלו נקראים ניטורים "מוקטנים"). אנו מבצעים ניטורים אלו על מנת ללמוד את המחזור העונתי והשנתי של תרומת הזרחות והחנקות, לנחל כגורמים בעלי

השפעה קריטית על קיום החיים האקוואטים בכלל, ופריחת אצות בפרט. בעתיד, פרמטרים אלו ישמשו כנתוני בסיס לחישוב וחיזוי המצב הטרופי בנחל.

הניטור כולל ביצוע בדיקות כימיות של הפרמטרים הבאים: זרחה, זרחן כללי, ניטרט, ניטריט, חנקן אמוניאקלי, חנקן קלדהל. בנוסף מבוצעות בדיקות למדידת ריכוזי הכלורופיל. כמו כן, מבוצעות מדידות שדה על ידי מכשירי השדה (pH, מוליכות חשמלית, טמפרטורה, וחמצן מומס). תוצאות הניטורים ה"מוקטנים" לשנת 2003 רוכזו בטבלאות 1-6.

ניתוח הנתונים (טבלאות 1-7, איורים 1-4)

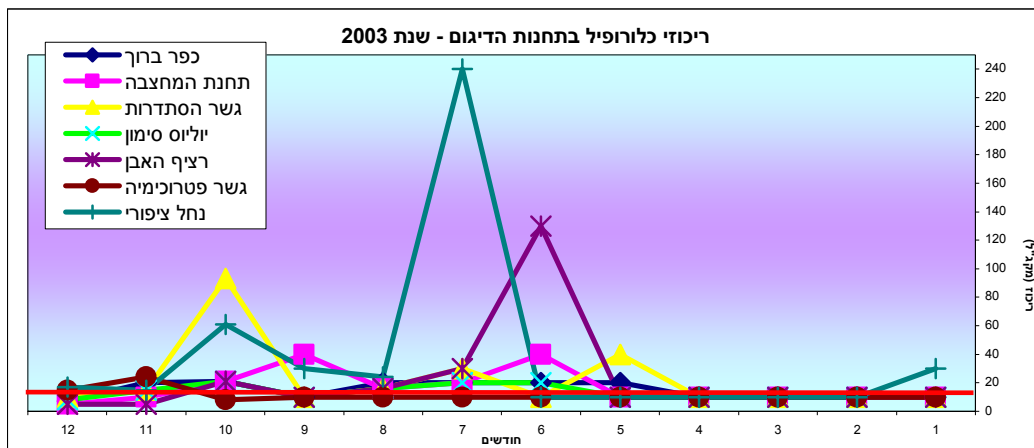
ממצאי הניטור ה"מוקטן" של כל חודש ניתן לראות שריכוזי **החנקן כללי** (איור מס' 3) בכל תחנות הדיגום במעלה ובמורד חורגים מהתקן הסביבתי לאיכות מי נחל הקישון, כמעט בכל הדיגומים. כמו כן נמדדו חריגות בערך החנקן הכללי בתחנת רציף האבן אשר בנמל הקישון בחודשים ינואר, מרץ, אפריל ומאי כתוצאה מהשפעת מורד הנחל בספיקות החורף הגבוהות. בנחל ציפורי נמדדו חריגות בכל חודשי השנה, למעט בחודשי הקיץ (יולי, אוגוסט, ספטמבר) בהם הספיקה באפיק הייתה נמוכה מאוד (העונה היבשה), ביתר החודשים נבעו החריגות בעיקר כתוצאה מהגלשת קולחין עשירים בחנקות ממאגר הסוללים המגיעים דרך נחל ציפורי לנחל הקישון, בנוסף להסעת חנקות מניקוז שטחים חקלאיים. תחנת הדיגום בגשר פטרוכימיה אשר בנחל הגדורה התאפיינה בריכוזי חנקות נמוכים לאורך כל השנה. חריגה גבוהה במיוחד בריכוז החנקן האמוניאקלי נמדדה בתחנת דיגום זו בחודש יולי, כתוצאה מהזרמת ביוב גולמי בכמויות אדירות עקב תקלה בצנרת הולכת השפכים אל מכון הטיהור, באזור כפר ביאליק.

ריכוזי **הזרחן הכללי** שנמדדו (איור מס' 3 א') חורגים מהתקן לאיכות מי נחל הקישון בכל תחנות הדיגום לאורך הנחל!!! (התקן הסביבתי לזרחן כללי במי נחל הקישון קובע ערך סף של 0.1 מג"ל). בתחנת הדיגום בנחל ציפורי לא נמדדו חריגות בחודשים מאי עד ספטמבר בהם ספיקת המים הייתה נמוכה במיוחד (העונה היבשה). באיור מס' 4 ניתן לראות שבתחנות הדיגום במורד הנחל (גשר ההסתדרות, גשר יוליוס סימון) נמדדו חריגות גבוהות במיוחד לאורך כל חודשי השנה (למעט דצמבר בו הערכים נמוכים יחסית אך חורגים), זאת עקב תרומת המפעלים (חיפה כימיקלים, ודשנים) לרבות מכון הטיהור. את העלייה הגבוהה בריכוזי הזרחן הכללי שנמדדה בסוף השנה במעלה הנחל ניתן לייחס לגשמים שירדו בתחילת דצמבר, וגם במהלך הניטור ה"מוקטן" של חודש דצמבר. גשמים אלו הסיעו לנחל הקישון זרחות שמקורן בדישון והדברה באזור חקלאי הסמוך לנחל ומאזורים רחוקים יותר באגן הניקוז. כמו כן, הערך הגבוה של הזרחן הכללי בחודש נובמבר כפי שנמדד בתחנת דיגום בנחל ציפורי היא תוצאה של הגלשת קולחין מאגר הסוללים – דבר שהביא לעלייה בריכוזי הזרחן הכללי הנמדד. ממצאי ריכוזי **כלורופיל a** מצביעים באופן כללי על הבדל משמעותי בתחנות הדיגום בנחל בין חודשי הקיץ לחודשי החורף (איור מס' 1). ממצא זה נגרם עקב השינויים העונתיים המשפיעים על פריחת האצות בנחל, יש לציין כי ממצאי ניטור מיקרואצות שהתבצע בחלקו המלוח של נחל הקישון (מורד הנחל) באוקטובר 2003 מעידים כי פריחת האצות במורד הנחל התבטאה בריכוזים גבוהים מאוד (כמעט 100%) של אצה מסוג *Cryptomonas sp.* אשר מאופיינת בריכוז כלורופיל a נמוך (עמ' 44 לדו"ח ניטור סתיו 2003, רשות נחל הקישון). , אי לכך ריכוזי הכלורופיל משקפים בצורה חלקית את רמת הביומסה בתחנות הדיגום גשר ההסתדרות וגשר יוליוס סימון בחודשי הקיץ.

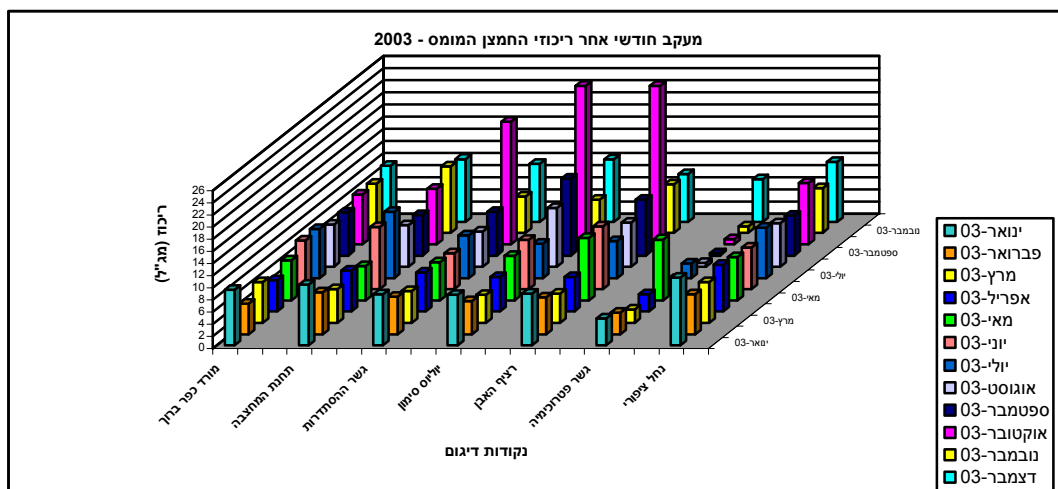
ראוי לציין שריכוזי החמצן המומס אומנם משקפים את שיעור הפעילות הפוטוסינתטית במי הנחל, אך יש לזכור שהזרמת חומרים אורגנים וחומרים אחרים צורכי חמצן (אמוניה לדוגמא), מורידים את רמת החמצן המומס במי הנחל. מכל מקום, מאיור מס' 2 המרכז את ממצאי המדידות של החמצן המומס בתחנות הדיגום לאורך הנחל וביובליו, ניתן לראות את השינויים בכל חודש וחודשו. בתחנת גשר הפטרוכימיה, תחנת דיגום הנמצאת בנחל הגדורה ומייצגת את תרומת נחל הגדורה לקישון, נמדדו ריכוזים נמוכים של חמצן מומס המצביעים על זיהום חריף. למעט תחנת דיגום זו, לא היו חריגות בערכי החמצן המומס מהתקן הסביבתי של איכות מי נחל הקישון ולרוב נמדדו ריכוזי חמצן מומס העומדים בתקן לאיכות מי נחל הקישון בכל תחנות הדיגום. ניתן לראות כי בחודשי הקיץ נמדדו ריכוזים גבוהים במיוחד המעידים על פעילות פוטוסינתטית כתוצאה מפריחת אצות מוגברת במי הנחל, הן במעלה והן במורד.

(רקע אפור בטבלאות 1 – 6, מציין חריגה מהתקן לאיכות מי נחל הקישון)

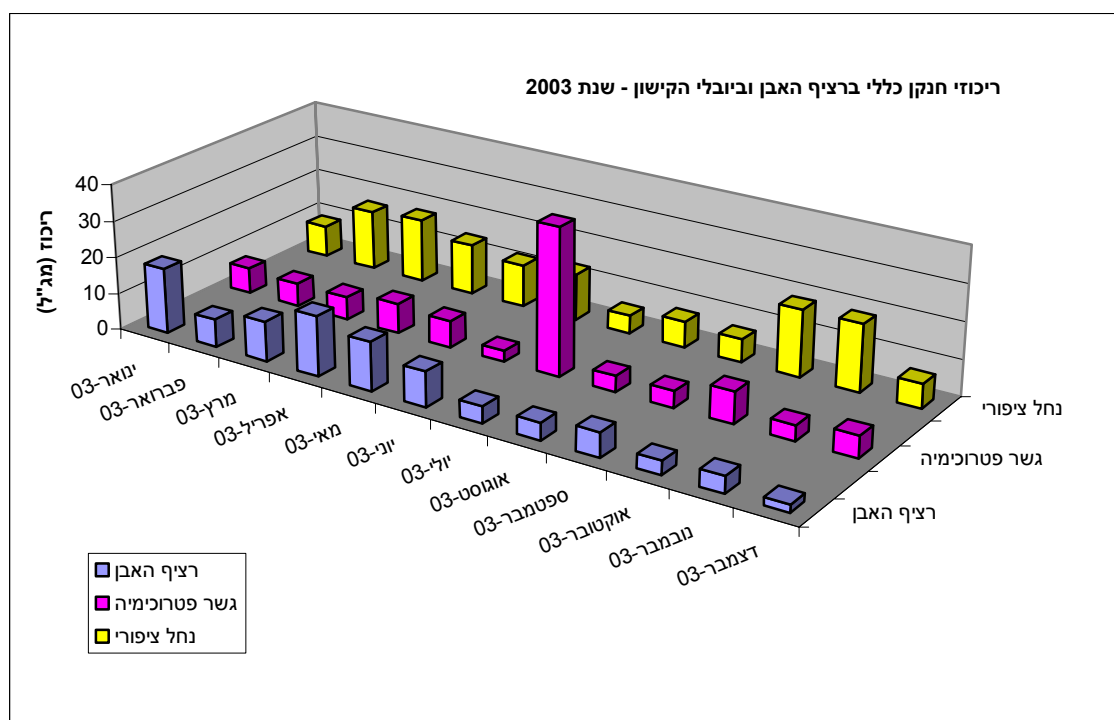
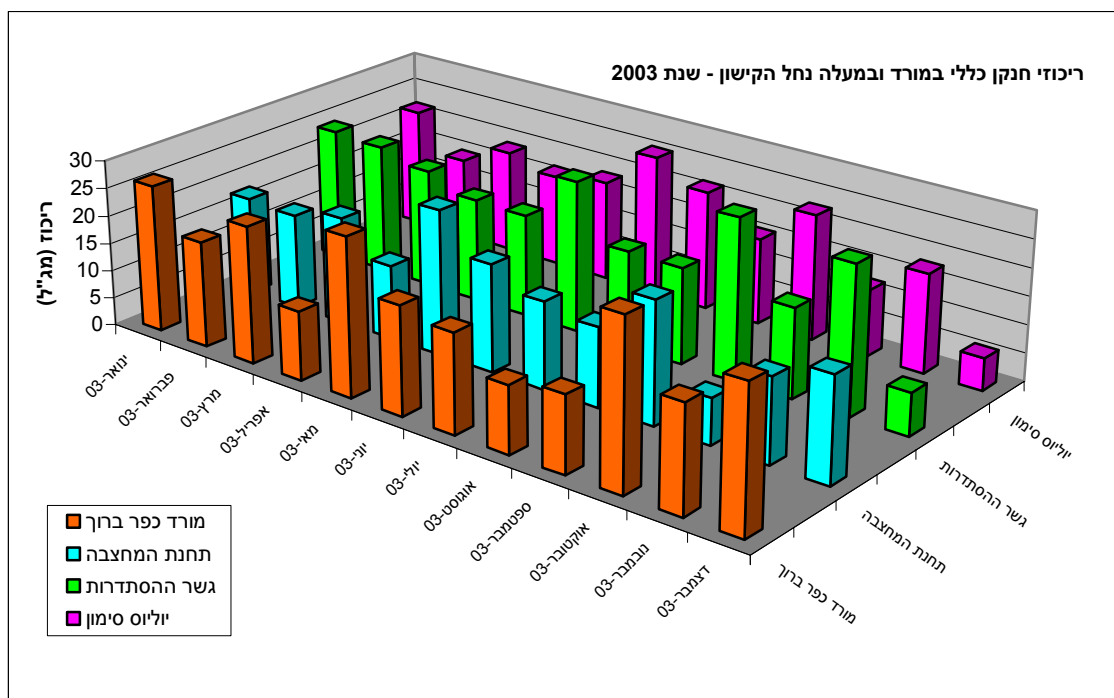
איור מס' 1: ריכוזי כלורופיל שנמדדו בתחנות הדיגום – שנת 2003



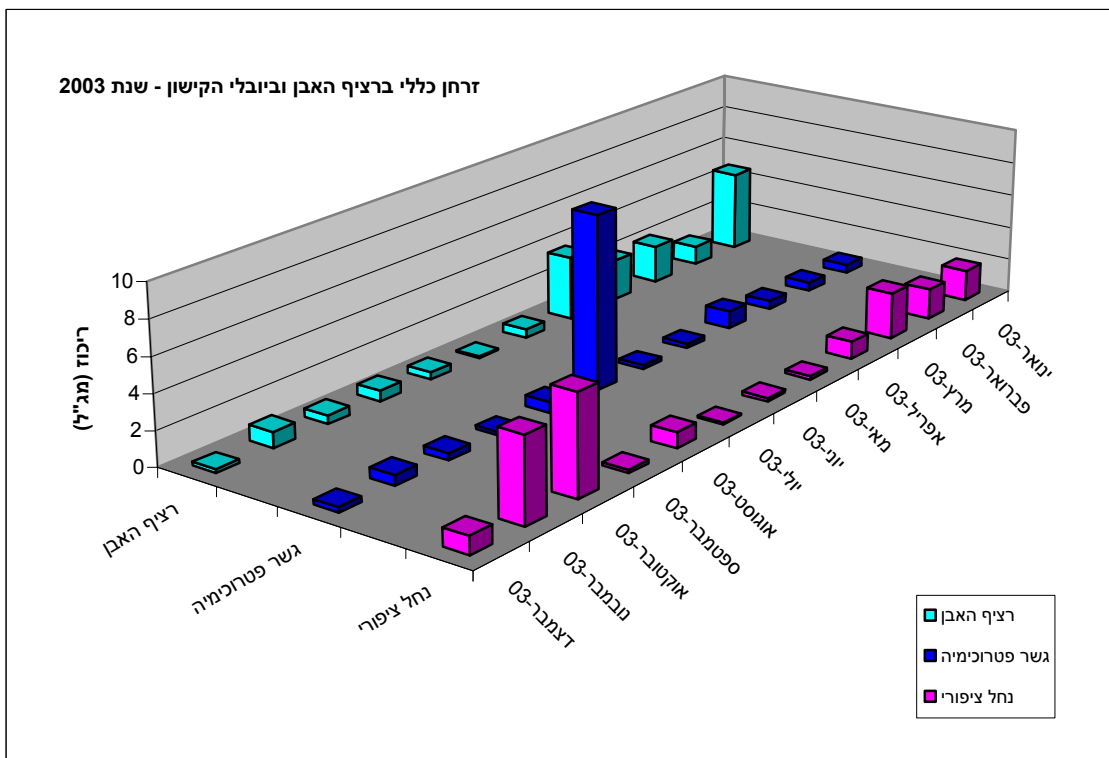
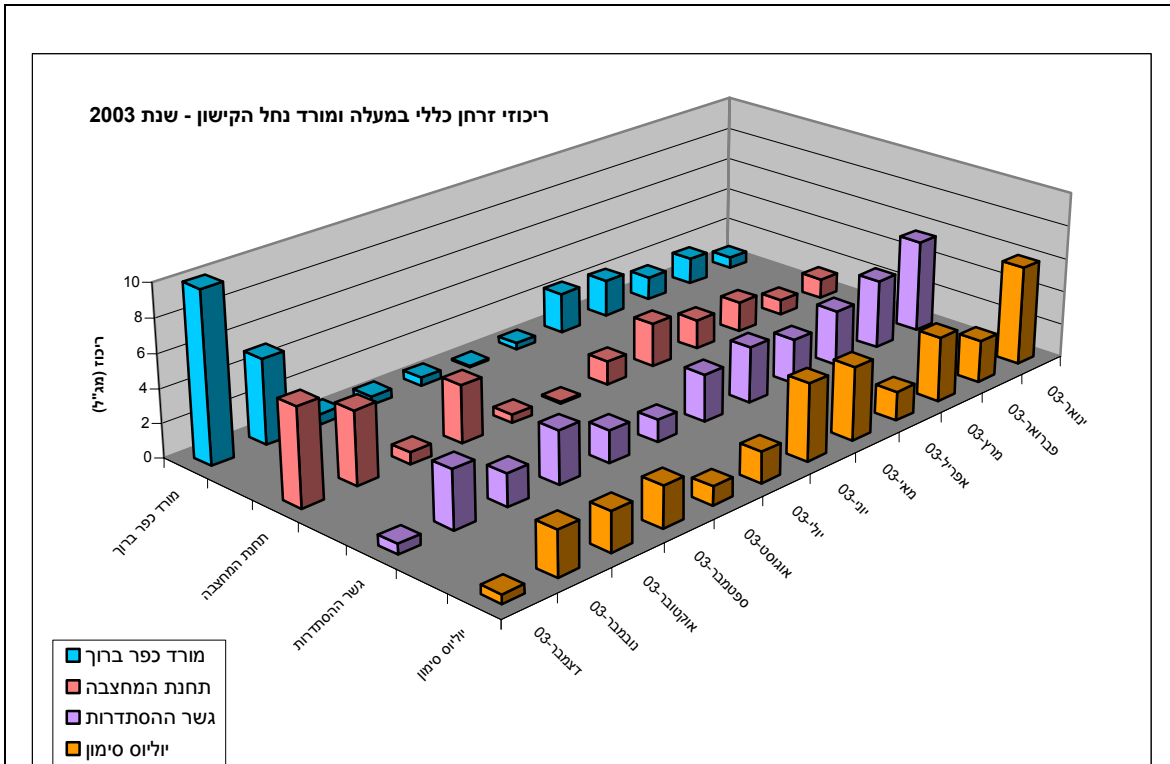
איור מס' 2: ריכוזי חמצן מומס שנמדדו בתחנות הדיגום – שנת 2003



איור מס' 3: ריכוזי חנקן כללי בתחנות הדיגום לאורך שנת 2003



איור מס' 3א': ריכוזי זרחן כללי בתחנות הדיגום לאורך שנת 2003



טבלה מס' 1: נתוני ניטור מוקטן חודשי (ינואר פברואר 2003)

התקן הסביבתי לאיכות מי נחל הקישון	יובלים	נחל גדורה	נמל קישון	נחל הקישון				יחידות	פרמטר נמדד			
				נחל ציפורי	גשר פטרוכימיה	רציף האבן	יוליוס סימון			גשר ההסתדרות	תחנת המחצבה	מורד כפר ברוך
ינואר 2003												
מדידות שדה												
7-8.5	7.98	7.5	7.9	7.7	7.7	7.9	7.8		pH			
	13.2	14.9	17.6	15.9	16.5	16.2	20	°C	טמפרטורה			
	11.1	4.4	8.5	8.3	8.4	10	9.1	mg/L	חמצן מומס			
60%	105	44	87	84	85	102	94	%	חמצן מומס			
	3.22	2.51	33.7	17.3	13.6	4.2	5.9	mS/cm	מוליכות חשמלית			
	16	30	62	40	40	15	16	cm	עכירות לפי סקי			
בדיקות מעבדתיות												
	2.4	4	11.8	14	13.4	2	2.2	mg/L (N)	חנקן קלדל			
2.5	0.1	2	9.9	11.4	11.6	0.5	0.5	mg/L (N)	חנקן אמוניאקלי			
	6.1	2.9	5.8	7.5	10.3	15.3	23.8	mg/L (N)	ניטרט			
	0.26	0.17	0.23	0.24	0.25	0.21	0.26	mg/L (N)	ניטריט			
10	8.76	7	17.8	21.7	24	17.5	26.3	mg/L (N)	חנקן כללי			
0.1	1.8	0.5	4.7	5.9	5.5	1.2	0.7	mg/L (P)	זרחן			
7-8.5	1.1	0.3	3.2	0.24	4	0.7	0.4	mg/L (P)	זרחה			
	30	<10	<10	<10	<10	10	<10	µg/l	כלורופיל			
	4.9	14.1	3.8	3.7	4.4	14.6	37.5		יחס חנקן זרחן			
פברואר 2003												
מדידות שדה												
7-8.5	7.8	7.4	7.9	7.73	7.63	7.67	7.75		pH			
	13.6	14.8	16.2	15.2	14.7	17.5	18.6	°C	טמפרטורה			
	6.6	3.5	6	5.42	6.1	6.86	5	mg/L	חמצן מומס			
60%	69	37	64	58	63	78	55	%	חמצן מומס			
	1.2	3.56	49	30.2	5.12	3.04	4.2	mS/cm	מוליכות חשמלית			
	12	40		12	12.5	19	10	cm	עכירות לפי סקי			
בדיקות מעבדתיות												
	4.4	2.4	5.2	8.8	10.4	3.1	6.3	mg/L (N)	חנקן קלדל			
2.5	1.8	1	2.4	5.2	8.1	0.8	1.2	mg/L (N)	חנקן אמוניאקלי			
	10	3.8	2.2	5.5	12	13.4	11.6	mg/L (N)	ניטרט			
	2	0.21	0.17	0.47	1.02	0.48	0.93	mg/L (N)	ניטריט			
10	16.4	6.41	7.57	14.8	23.4	16.9	18.8	mg/L (N)	חנקן כללי			
0.1	1.8	0.5	1.1	2.5	4.1	0.9	1.6	mg/L (P)	זרחן			
	1.2	0.2	0.7	1.8	2.8	0.6	1	mg/L (P)	זרחה			
	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	µg/l	כלורופיל			
	9.1	12.8	6.9	5.9	5.7	18.9	11.8		יחס חנקן זרחן			

טבלה מס' 2: נתוני ניטור מוקטן חודשי (מרץ אפריל 2003)

התקן הסביבתי לאיכות מי נחל הקישון	יובלים	נחל גדורה	נמל קישון	נחל הקישון				יחידות	פרמטר נמדד			
				נחל ציפורי	גשר פטרוכימיה	רציף האבן	יוליוס סימון			גשר ההסתדרות	תחנת המחצבה	מורד כפר ברוך
מרץ 2003												
מדידות שדה												
7-8.5	7.7	7.3	7.6	7.6	7.6	7.7	7.7		pH			
	15	16.8	16.7	16.2	16.1	16	18	°C	טמפרטורה			
	6.7	2.2	4.8	4.6	5.2	5.6	6.7	mg/L	חמצן מומס			
60%	70	24	51	49	56	59	74	%	חמצן מומס			
	1.3	3.5	27	10	6.4	3	5.1	mS/cm	מוליכות חשמלית			
	15.5	52	28	28	28	38	12	cm	עבירות לפי סקי			
בדיקות מעבדתיות												
	2.5	1.6	6.1	7.6	8.1	4.4	1.4	mg/L (N)	חנקן קלדל			
2.5	1.6	1.2	3.9	6	6	2	< 0.05	mg/L (N)	חנקן אמוניאקלי			
	12.8	4.5	4.3	9.9	11.9	13.7	23	mg/L (N)	ניטרט			
	2.18	0.24	0.49	1.23	1.43	1.1	0.99	mg/L (N)	ניטריט			
10	17.48	6.34	10.89	18.73	21.43	19.2	24.4	mg/L (N)	חנקן כללי			
0.1	2.7	0.5	2.2	3.8	3.3	1.8	1.4	mg/L (P)	זרחן			
	1.5	0.3	1.4	2.3	2.3	1.1	0.8	mg/L (P)	זרחה			
	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	µg/l	כלורופיל			
	6.5	12.7	5.0	4.9	6.5	10.7	3.4		יחס חנקן זרחן			
אפריל 2003												
מדידות שדה												
7-8.5	7.9	7.3	7.7	7.6	7.6	7.6	7.4		pH			
	18.2	18	18.4	18.9	18.8	19	18.7	°C	טמפרטורה			
	7.7	2.9	5.7	5.7	6.4	6.8	5.2	mg/L	חמצן מומס			
60%	82		61	62	69	73	56	%	חמצן מומס			
	1.27	3.3	27.2	7	4.4	1.7	1.7	mS/cm	מוליכות חשמלית			
			31	32	24	32	65	cm	עבירות לפי סקי			
בדיקות מעבדתיות												
	2.6	2.4	8.5	7	7.5	4	5.9	mg/L (N)	חנקן קלדל			
2.5	0.6	0.8	5.2	4.3	4.1	1.3		mg/L (N)	חנקן אמוניאקלי			
	10.7	5.6	7.1	8.8	10.1	8.3	5.8	mg/L (N)	ניטרט			
	0.52	0.18	0.64	0.79	1.02	0.98	0.6	mg/L (N)	ניטריט			
10	13.82	8.18	16.24	16.59	18.62	13.28	12.3	mg/L (N)	חנקן כללי			
0.1	1	1	2.4	1.7	2.65	1.75	2.2	mg/L (P)	זרחן			
	0.7	0.6	1.7	1.1	2	1.2	1.6	mg/L (P)	זרחה			
	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	µg/l	כלורופיל			
	13.8	8.2	6.8	9.8	7.0	7.6	5.6		יחס חנקן זרחן			

טבלה מס' 3: נתוני ניטור מוקטן חודשי (מאי יוני 2003)

התקן הסביבתי לאיכות מי נחל הקישון	יובלים	נחל גדורה	נמל קישון	נחל הקישון				יחידות	פרמטר נמדד			
				נחל	גשר	רציף	יוליוס			גשר	תחנת	מורד
				ציפורי	פטרוכימיה	האבן	סימון			ההסתדרות	המחצבה	כפר ברון
	407	6	4 נק	7	ב'6	ב'5	3					
מאי 2003												
מדידות שדה												
7-8.5	8.0	7.73	7.72	7.65	7.8	7.9	7.94		pH			
	21.9	29.4	27.2	28	27	25.6	23	°C	טמפרטורה			
	7.13	9.96	10.3	7.3	6.3	5.62	6.6	mg/L	חמצן מומס			
60%	86	135	134	95	80	68	80	%	חמצן מומס			
	3.62	2.8	22.8	12.94	9.96	3.62	4.34	mS/cm	מוליכות חשמלית			
								cm	עכירות לפי סקי			
בדיקות מעבדתיות												
	1.5	2.6	7.2	8.2	8.3	10.9	12.2	mg/L (N)	חנקן קלדל			
2.5	1.4	1.1						mg/L (N)	חנקן אמוניאקלי			
	10.1	4.47	5.6	8.9	9.14	12.8	13.1	mg/L (N)	ניטרט			
	0.056	0.23	0.54	0.97	1	2.32	0.97	mg/L (N)	ניטריט			
10	11.66	7.3	13.34	18.07	18.43	26.02	26.27	mg/L (N)	חנקן כללי			
0.1	<0.2	0.25	3.7	4.3	3.3	2.6	2.4	mg/L (P)	זרחן			
	<0.2	<0.2	2.3	2.7	2.4	1.8		mg/L (P)	זרחה			
	10	<10	<10	<10	40	<10	20	µg/l	כלורופיל			
	60	29.2	3.6	4.2	5.6	10	10.94		יחס חנקן זרחן			
יוני 2003												
מדידות שדה												
7-8.5	7.9	7.2	8.2	7.83	7.64	8.0	8.05		pH			
	25.4	30.2	27.4	29.9	29.2	27.5	28.7	°C	טמפרטורה			
	6.8	1.7	10.3	8.1	5.9	10.2	8.0	mg/L	חמצן מומס			
60%	87	22	130	105	80	125	105	%	חמצן מומס			
	1.17	2.98	49.7	18.37	17.94	4.5	5.65	mS/cm	מוליכות חשמלית			
	7.9	7.2	8.2	7.83	7.64	8.0	8.05	cm	עכירות לפי סקי			
בדיקות מעבדתיות												
	2.2	2.0	8.2	16.5	17.7	3.7	2.8	mg/L (N)	חנקן קלדל			
2.5	0.5	<0.05	3.8	13.1	16.4	0.11	0.5	mg/L (N)	חנקן אמוניאקלי			
	8.4	<1	1.1	8	8.7	14.7	15.8	mg/L (N)	ניטרט			
	0.12	<0.002	0.29	0.82	0.77	0.8	0.67	mg/L (N)	ניטריט			
10	12.72	<3	9.59	25.32	27.17	19.2	19.27	mg/L (N)	חנקן כללי			
0.1	<0.2	<0.2	0.5	4.5	2.8	1.4	0.4	mg/L (P)	זרחן			
	<0.2	<0.2	0.25	2.8	1.7	0.9	0.2	mg/L (P)	זרחה			
	<10	<10	130	20	<10	40	20	µg/l	כלורופיל			
	64	15	19.2	5.6	9.7	13.7	48		יחס חנקן זרחן			

טבלה מס' 4: נתוני ניטור מוקטן חודשי (יולי אוגוסט 2003)

התקן הסביבתי לאיכות מי נחל הקישון	נחל הקישון							יחידות	פרמטר נמדד
	יובלים	נחל גדורה	נמל קישון						
	נחל ציפורי	גשר פטרוכימיה	רציף האבן	יוליוס סימון	גשר ההסתדרות	תחנת המחצבה	מורד כפר ברך		
	407	6	4 נ.ק	7	ב'6	ב'5	3		
יולי 2003									
מדידות שדה									
7-8.5	7.6	7.1	8.0	7.6	7.7	8.2	8.04		pH
	27.3	30.1	27.9	30.0	30.8	28.9	27.3	°C	טמפרטורה
	8.3	2.4	6	5.6	7	10.9	8	mg/L	חמצן מומס
60%	110	33	84	77	98	195	107	%	חמצן מומס
	3.4	3.0	34.8	19.9	14.3	4.3	5.35	mS/cm	מוליכות חשמלית
		5	45	10	10	15		cm	עכירות לפי סקי
בדיקות מעבדתיות									
	4	65.7	3.5	13.4	8.9	2.1	1.6	mg/L (N)	חנקן קלדל
2.5	0.2	63	1.1	11	6.5	0.1	0.2	mg/L (N)	חנקן אמוניאקלי
	<1	<1	<1	7.6	8	13.4	15.8	mg/L (N)	ניטרט
	0.022	<0.002	0.1	0.44	0.46	0.12	0.24	mg/L (N)	ניטריט
10	<5	66.7	4.6	21.44	17.36	15.62	17.64	mg/L (N)	חנקן כללי
0.1	<0.1	17.4	<0.1	1.8	1.3	<0.1	<0.1	mg/L (P)	זרחן
	<0.2	14.3	<0.2	1.3	0.8	<0.2	<0.2	mg/L (P)	זרחה
	240	<10	30	20	30	20	20	µg/l	כלורופיל
	25.1	3.8	23.0	11.9	13.4	78.1	88.2		יחס חנקן זרחן
אוגוסט 2003									
מדידות שדה									
7-8.5	7.9	6.75	8	8	7.8	8	7.9		pH
	30.7	25.2	28.6	29.2	28.6	29.8	28.9	°C	טמפרטורה
	7.1	0.6	7.2	9.7	5.8	6.8	6.9	mg/L	חמצן מומס
60%	96	7	94	128	75	90	91	%	חמצן מומס
	1.9	2.7	44	27.5	26.7	4.63	5.47	mS/cm	מוליכות חשמלית
		40	70	50	50	23		cm	עכירות לפי סקי
בדיקות מעבדתיות									
	1.7	3.4	1.3	2.8	4.7	3	1.9	mg/L (N)	חנקן קלדל
2.5	0.3	<0.05	0.6	1.5	3.6	0.2	0.2	mg/L (N)	חנקן אמוניאקלי
	5.4	<1	3.2	12.5	12.3	11	9.9	mg/L (N)	ניטרט
	0.14	<0.002	0.12	0.26	0.26	0.12	0.1	mg/L (N)	ניטריט
10	7.24	4.4	4.62	15.56	17.26	14.12	11.9	mg/L (N)	חנקן כללי
0.1	0.9	0.6	0.4	1.1	1.9	0.5	0.5	mg/L (P)	זרחן
	0.4	0.25	<0.2	0.5	1.3	0.2	0.3	mg/L (P)	זרחה
	24	<10	16	16	16	16	20	µg/l	כלורופיל
	8	7.3	11.6	14.1	9.1	28.2	23.8		יחס חנקן זרחן

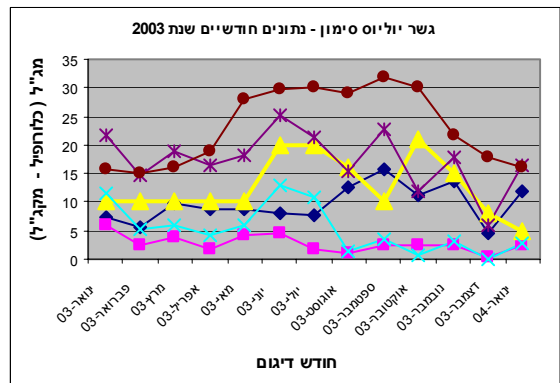
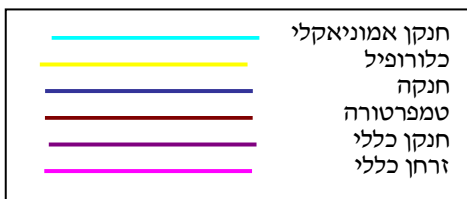
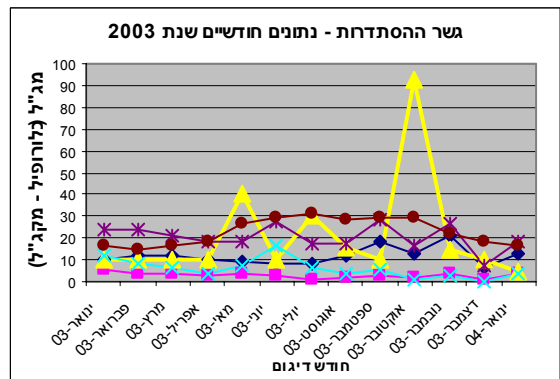
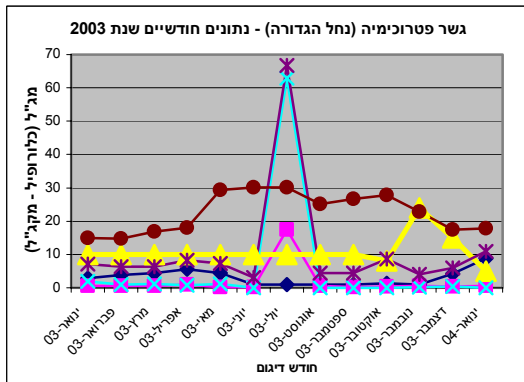
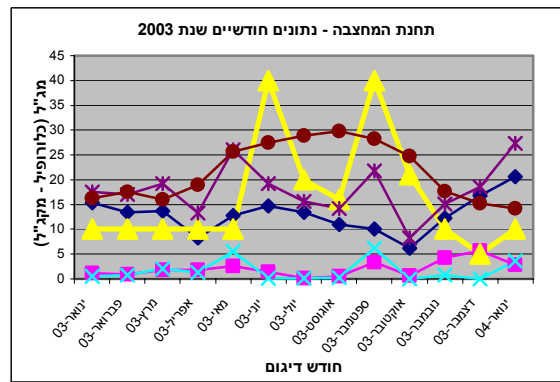
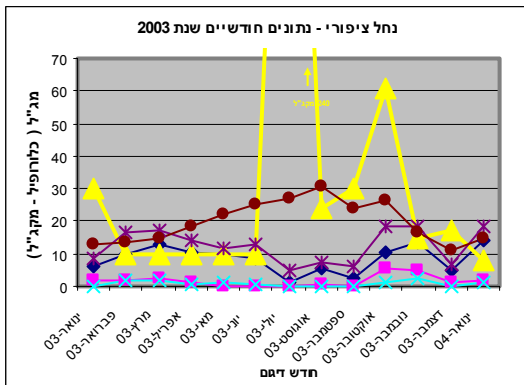
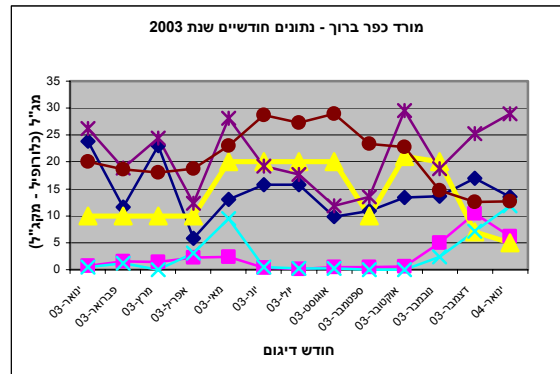
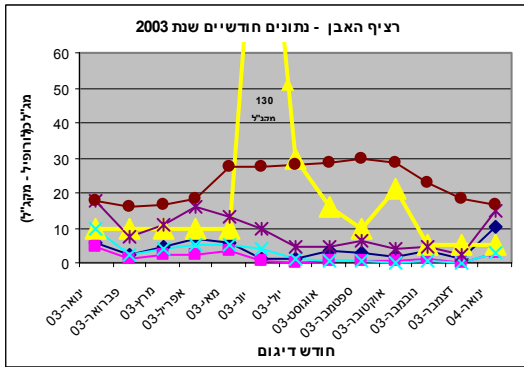
טבלה מס' 5: נתוני ניטור מוקטן חודשי (ספטמבר אוקטובר 2003)

התקן הסביבתי לאיכות מי נחל הקישון	יובלים	נחל גדורה	נמל קישון	נחל הקישון				יחידות	פרמטר נמדד			
				נחל	גשר	רציף	יוליוס			גשר	תחנת	מורד
				ציפורי	פטרוכימיה	האבן	סימון			ההסתדרות	המחצבה	כפר ברון
	407	6	נ.ק. 4	7	ב'6	ב'5	3					
ספטמבר 2003												
מדידות שדה												
7-8.5	8.08	6.93	8.17	8.19	7.75	7.85	7.82		pH			
	23.9	26.7	30	31.7	29.8	28.3	23.4	°C	טמפרטורה			
	6.6	0.4	9.2	12.6	7.2	6.7	7.1	mg/L	חמצן מומס			
60%	78	4	121	167	94	82	85	%	חמצן מומס			
	2.07	2.74	53.5	47.7	28.8	3.9	4.95	mS/cm	מוליכות חשמלית			
		40	60	50	50	23		cm	עכירות לפי סקי			
בדיקות מעבדתיות												
	3.6	3.5	3.3	6.4	9.8	10.2	2.5	mg/L (N)	חנקן קלדל			
2.5	0.11	<0.05	0.7	3.6	5.8	6.2	<0.05	mg/L (N)	חנקן אמוניאקלי			
	2.7	<1	3	15.7	18.4	10	10.9	mg/L (N)	ניטרט			
	0.07	<0.002	0.23	0.48	0.65	1.6	0.16	mg/L (N)	ניטריט			
10	6.37	4.5	6.53	22.58	28.85	21.8	13.56	mg/L (N)	חנקן כללי			
0.1	<0.2	<0.2	0.6	2.4	3.1	3.4	0.5	mg/L (P)	זרחן			
	<0.2	<0.2	0.3	1.4	2	2.1	0.3	mg/L (P)	זרחה			
	30	<10	<10	<10	<10	40	<10	µg/l	כלורופיל			
	31.9	22.5	10.9	9.4	9.3	6.4	27.1		יחס חנקן זרחן			
אוקטובר 2003												
מדידות שדה												
7-8.5	8.2	6.6	8.6	8.6	8.1	8.05	7.83		pH			
	26.1	27.8	28.8	30	29.4	24.7	22.8	°C	טמפרטורה			
	10.1	0.8	26.1	29.6	20.1	9.1	8.2	mg/L	חמצן מומס			
60%	127	10	326	370	235	110	92	%	חמצן מומס			
	2.35	2.7	48.7	35	29.6	3.06	5.23	mS/cm	מוליכות חשמלית			
								cm	עכירות לפי סקי			
בדיקות מעבדתיות												
	6.3	7.2	1.8	5.7	4.7	1.7	1.5	mg/L (N)	חנקן קלדל			
2.5	1.5	<0.05	<0.05	0.6	1.3	<0.05	<0.05	mg/L (N)	חנקן אמוניאקלי			
	10.6	1.4	1.9	6	11.1	6.2	13.4	mg/L (N)	ניטרט			
	1.42	0.005	0.09	0.33	0.33	0.33	0.09	mg/L (N)	ניטריט			
10	18.32	8.61	3.79	12.03	16.1	8.2	15	mg/L (N)	חנקן כללי			
0.1	5.7	0.4	0.5	2.3	1.9	0.7	0.6	mg/L (P)	זרחן			
	3.7	0.2	0.2	1.2		0.4		mg/L (P)	זרחה			
	61	8	21	21	93	21	21	µg/l	כלורופיל			
	3.2	21.5	7.6	5.23	8.47	11.7	25		יחס חנקן זרחן			

טבלה מס' 6: נתוני ניטור מוקטן חודשי (נובמבר דצמבר 2003)

התקן הסביבתי לאיכות מי נחל הקישון	נחל הקישון							יחידות	פרמטר נמדד
	יובלים	נחל גדורה	נמל קישון						
	נחל ציפורי	גשר פטרוכימיה	רציף האבן	יוליוס סימון	גשר ההסתדרות	תחנת המחצבה	מורד כפר ברוך		
	407	6	4 נ.ק	7	ב'6	ב'5	3		
2003 נובמבר									
מדידות שדה									
7-8.5	7.8	6.9	8	7.58	7.4	8	8.05		pH
	16.6	22.8	22.6	21.7	22.2	17.7	14.7	°C	טמפרטורה
	7.4	1.1	8	5.5	6	10.9	8.1	mg/L	חמצן מומס
60%	76	13	90	62	68	110	80	%	חמצן מומס
	1.5	2.9	51	30	27.4	3.5	4.48	mS/cm	מוליכות חשמלית
								cm	עכירות לפי סקי
בדיקות מעבדתיות									
	3.7	3	1	3.2	3.5	1.9	4.4	mg/L (N)	חנקן קלדל
2.5	2.6	0.16	0.4	3	3	0.77	2.4	mg/L (N)	חנקן אמוניאקלי
	13.8	1	3.26	13.7	21.2	12.2	13.7	mg/L (N)	ניטרט
	0.85	0.1	0.21	0.85	1.78	0.93	0.63	mg/L (N)	ניטריט
10	18.35	4.1	4.47	17.7 5	26.48	15.03	18.73	mg/L (N)	חנקן כללי
0.1	4.8	0.6	0.9	2.6	3.4	4.3	5	mg/L (P)	זרחן
	3.4	0.3	0.5	1.7	2.1	2.7	3.2	mg/L (P)	זרחה
	15	24	<5	15	15	10	20	µg/l	כלורופיל
	3.8	6.8	5	6.8	7.8	3.5	3.7		יחס חנקן זרחן
2003 דצמבר									
מדידות שדה									
7-8.5	8.13	7.6	8.2	8.1	8.05	8.0	7.9		pH
	11.1	17.4	18.4	18	18.7	15.2	12.6	°C	טמפרטורה
	9.8	7	7.8	10.2	9.5	10.3	9.2	mg/L	חמצן מומס
60%	93	74	85	108	102	103	89	%	חמצן מומס
	12.77	3.06	56.3	49	41.1	3.8	3.7	mS/cm	מוליכות חשמלית
								cm	עכירות לפי סקי
בדיקות מעבדתיות									
	1.4	1.5	1	1	0.7	0.8	7.3	mg/L (N)	חנקן קלדל
2.5	<0.05	0.3	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	7.1	mg/L (N)	חנקן אמוניאקלי
	5.2	4.2	1.04	4.4	6.5	16.7	17	mg/L (N)	ניטרט
	0.047	0.15	0.05	0.39	0.42	1.01	1	mg/L (N)	ניטריט
10	6.65	5.85	2.09	5.79	7.62	18.51	25.3	mg/L (N)	חנקן כללי
0.1	1.0	0.3	<0.2	0.5	0.6	5.7	10.4	mg/L (P)	זרחן
	0.6	<0.2	<0.2	0.3	0.4	4	7.3	mg/L (P)	זרחה
	17	15	<5	8	10	<5	7	µg/l	כלורופיל
	6.6	19.5	10.5	11.6	12.7	3.2	2.4		יחס חנקן זרחן

איור מס' 4: סיכום נתוני חנקות, זרחן, כלורופיל וטמפרטורה בתחנות הדיגום לאורך שנת 2003



5.3 תרומת עומסי נוטריאנטים ממעלה הנחל

התקן הסביבתי לאיכות מי נחל הקישון קובע ריכוזי סף סביבתיים לקיום חיים אקוויטים עצמאיים במי הנחל. התקן הסביבתי מפרט את הרמות המותרות למדדים המגדירים איכויות פסיקאליות, כימיות ויזואליות ועוד. עם זאת, השוואה כמותית של עומסי המדדים השונים (המחושבים כמכפלה של ספיקת מי הנחל וריכוזי הפרמטרים השונים) יכולה לאפשר הערכה של כמויות עונתיות או שנתיות של מזהמים שונים במי הנחל, ולהעריך את התרומה היחסית של מעלה הנחל לסה"כ העומס במורדו וכן לעומס הנתרם ע"י המפעלים ומכון הטיהור של חיפה.

בעזרת חישוב עומסים ניתן לזהות השפעות הנגרמות עקב פעולות חקלאיות המבוצעות במעלה (השקיה בקולחין, ניקוזים עמוקים, תשטיפי שטחים חקלאיים וזיהומים דיפוזיים) ולהשוות עומסים אלו לעומסים הנתרמים על ידי המפעלים התעשייתיים במורד הנחל. חישוב עומסים של מזהמים מאפשר להשוות את התרומה הכמותית של המזהמים ממעלה הנחל לעומת מורדו, וזאת בנוסף למדידת ריכוז המזהמים במים בלבד. לדוגמא, על פי נתוני הניטורים העונתיים המקיפים והניטורים ה"מוקטנים", לעיתים ריכוזי הנוטריאנטים במעלה הנחל ובמורדו הם קרובים מאוד. עם זאת, ההשפעה המצטברת על המזהמים היא פועל יוצא של הספיקה, ולכן ההשפעה על איכות המים תלויה גם בכמות ההזרמה.

עומסי הנוטריאנטים שנמדדו בניטורים העונתיים והמוקטנים בתחנת "המחצבה" הסמוכה לתחנת המדידה של השרות ההידרולוגי סוכמו בטבלה מס' 7, זאת על סמך נתוני הריכוזים מבדיקות המעבדה, ונתוני הספיקה שנמסרו ע"י השרות ההידרולוגי בחיפה. כמו כן, מוצג היחס בין תרומת כמויות המים והעומסים הממוצעים ממעלה הנחל, לבין ממוצע העומסים היומיים של סה"כ המפעלים המזרימים לקישון בשנת 2003 המחושבים כממוצעים שנתיים כמו גם בשנת 2002.

תיאור וניתוח ממצאים:

חורף 2003 היה מרובה בגשמים אשר השפיעו על ספיקת הנחל לאורך כל השנה, זאת בניגוד לשנת 2002 בה ספיקת הנחל בחודשי הקיץ הייתה נמוכה. היחס בין תרומת המפעלים לבין הספיקה הנמדדת בתחנת המחצבה היה 1:7 בשנת 2002 לעומת 1:1.4 בשנת 2003. גורם זה השפיע רבות על יחסי תרומת הנוטריאנטים שהיו גבוהים מאוד בשנת 2002 לעומת היחסים בשנת 2003 שהיו קטנים בהרבה אולם ניתן לראות על פי הסיכום בטבלה כי תרומת המפעלים גבוהה מתרומת מעלה הנחל גם כאשר ספיקת הנחל גבוהה. יש לציין כי תרומת המפעלים מתווספת לתרומת מעלה הנחל ויוצרת עומס גבוה במיוחד במורד הנחל, דבר הגורם להיווצרות תופעת פריחת אצות כפי נקבע בניטורי מיקרואצות שבוצעו ע"י המכון לחקר ימים ואגמים עבור רשות נחל הקישון באביב וסתיו 2002 ו- 2003 וכן על פי ריכוזי הכלורופיל שנמדדו בניטורים המוקטנים. כפי שנכתב בדוח השנתי לשנת 2002 רק שיפור הטיפול בהרחקת החנקן בכלל וביצוע מלא של תהליך הניטריפיקציה ודה-ניטריפיקציה במכון טיהור, ושיפור יכולת הרחקת הזרחן הכללי מתמלחות המפעלים המוזרמות לנחל, תוכל להפחית את פריחת האצות שנצפו במהלך שנת 2002 ו- 2003 במורד נחל הקישון, ולמנוע תהליך של אאוטרופיקציה בנחל.

טבלה מס' 7: סיכום עומסי נוטריאנטים הנמדדים בתחנת המחצבה (מעלה הנחל) ושל כלל המפעלים

המזרימים במורד הקישון

חנקן כללי	ניטריט	ניטראט	חנקן אמוניאקלי	זרחן כללי	ספיקה (מ"ק/יום)	
541.61	6.50	473.25	15.47	1.2	30,931.2	"מוקטן" ינואר
2586.45	73.12	2041.13	121.86	0.9	152,323.2	"מוקטן" פברואר
2942.85	168.60	2099.85	306.55	1.8	153,273.6	"מוקטן" מרץ
1386.05	102.28	866.28	135.68	1.75	104,371.2	"מוקטן" אפריל
1755.79	156.55	863.72	371.13	2.6	67,478.4	"ניטור אביב" מאי
809.53	33.73	619.80	4.64	1.4	42,163.2	"מוקטן" יוני
398.12	3.06	341.54	2.55	0.1	25,488	"מוקטן" יולי
269.61	2.29	210.04	3.82	0.5	19,094.4	"מוקטן" אוגוסט
388.01	28.48	177.98	110.35	3.4	17,798.4	"מוקטן" ספטמבר
259.30	10.44	196.06	1.58	0.7	31,622.4	"ניטור סתיו" אוקטובר
380.49	23.54	308.85	19.49	4.3	25,315.2	"מוקטן" נובמבר
348.64	19.02	314.55	0.94	5.7	18,835.2	"מוקטן" דצמבר
1005.54	52.30	709.42	91.17	98.18	57,391.2	ממוצע עומס יומי בשנת 2003
3,117.3	172.7	1017	1,324	591.2	80,854	ממוצע עומס יומי של סה"כ המפעלים המזרימים לקישון בשנת 2003
1:3.1	1:3.3	1:1.4	1:14.5	1:6	1:1.4	יחס התרומה בין מעלה הנחל למפעלים (2003)
1:35	1:85	1:20	1:114	1:64	1:7	יחס התרומה בין מעלה הנחל למפעלים (2002)

הערות:

1. נתוני הספיקה ביחידות מ"ק/יום, שאר הפרמטרים ביחידות ק"ג/יום.
2. חישוב עומסי המפעלים נמצא דו"ח זה בטבלה מס' 20
3. נתוני הניטורים המוקטנים נמצאים בדו"ח זה בטבלאות 1 - 6
4. נתוני הספיקה הנם נתוני התחנה ההידרולוגית ליד תחנת הדיגום "תחנת המחצבה" המייצגת את מעלה נחל הקישון, ונמסרו לנו באדיבות השירות ההידרולוגי בחיפה.

5.4 מגמות באיכות מי הנחל בראייה רב שנתית

נחל הקישון נמצא כעט בשלב הביניים מבחינת תקן איכות מי הנחל ותהליך השיקום, אי לכך לעומת השיפור שחל לאחר סיום שדרוג מתקני הטיפול בשפכי המפעלים ובעיקר לאחר נטרול השפכים החומציים של מפעל חיפה כימיקלים בסתיו 2001, לא חלו שינויים מהותיים באיכות מי הנחל בין השנים 2002 - 2003. בטבלה מס' 8 המסכמת את ממצאי הניטורים העונתיים בשנים 2002 ו- 2003 בשתי תחנות דיגום המייצגות את מורד הנחל ("גשר ההסתדרות" ו"גשר יוליוס סימון") ניתן לראות כי בפרמטרים מסוימים חלה הרעה לעומת שנת 2002, למשל ריכוזי החנקן האמוניאקלי, הזרחן הכללי וריכוזי הקוליפורמים הכלליים

והצואתיים. מגמה זו נבעה בעיקר מהזרמת קולחי מכון טהור השפכים של חיפה במחצית הראשונה של שנת 2003 (פרק 6, טבלה מס' 20). ובנוסף הזרמות ביוב גולמי אל הנחל ויובליו ע"י הרשויות המקומיות.

טבלה מס' 8: השוואת נתוני הניטורים בשנים 2002 – 2003 (תקופת הביניים) בתחנות מייצגות במורד הנחל

התקן לאיכות מי נחל הקישון	פתיח שובר הגלים				גשר יוליוס סימון				גשר ההסתדרות				פרמטר
	סתיו 2003	אביב 2003	סתיו 2002	אביב 2002	סתיו 2003	אביב 2003	סתיו 2002	אביב 2002	סתיו 2003	אביב 2003	סתיו 2002	אביב 2002	
7-8.5	8.42	8.1	8.3	8.23	8.58	7.65	8.2	7.8	8.1	7.8	7.9	7.9	pH ¹
60%	208	185	125	95	370	95	187	200	235	80	136	193	רווית חמצן מומס ²
10	4	4.6	2.4	3.6	15.3	5.1	14.1	15.3	12.3	5.1	16.2	6.9	צח"ב
	10.1	14.3	9.8	5.84	15	19.1	11.8	19.8	13.6	18.7	14.6	15.6	TOC
~2.5	<0.05	2.8	<0.02	<0.02	0.6	6.1	0.3	1.6	1.3	6.9	1.9	2.3	חנקן אמוניאקלי
10	1.1	6.7	1.2	2.1	12	18.07	11.5	17.4	16.1	18.43	25.3	24.7	חנקן כללי
0.1	<0.2	2	<0.2	0.2	2.3	4.3	0.4	1.37	1.9	3.3	0.86	1.79	זרחן כללי
1	<0.5	0.8	1.9	0.6	0.7	1	1.1	1	<0.5	1.8	10.6	3.4	שמן כללי
1	<0.5	0.7	1.8	<0.5	<0.5	0.9	<0.5	<0.5	<0.5	1.5	10.3	3.2	שמן מינרלי
0.5	0.2	0.16	0.3	0.3	0.26	0.2	0.3	0.4	0.17	0.3	0.2	0.34	דטרגנטים
1000	200	800	<10	100	14000	63000	20	30000	12000	32000	2800	1700	קולי כללי ³
400	10	170	<10	100	3900	7700	<10	2100	5300	55000	410	1100	קולי צואתי ³
0.005	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003					<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	קדמיום
0.01	<0.003	0.003	<0.003	<0.003					<0.003	0.003	<0.005	<0.003	כרום
0.05	0.01	0.014	<0.001	0.012					0.015	0.01	0.017	0.01	נחושת
0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.012					<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	עופרת
0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005					<0.0005	<0.0005	0.035	0.002	כספית
0.05	0.01	0.025	0.019	0.015					0.017	0.02	0.02	0.018	ניקל
1	0.045	0.055	0.032	0.04					0.076	0.029	0.064	0.071	אבץ
	36	11	<5	<10	74	19	18	118	36	16	22	38	מוצקים מרחפים (105°C)
BTX כלל 0.2	<0.025	<0.025	<0.05	<0.05					<0.025	<0.025	<0.05	<0.05	בנזן
	<0.025	<0.025	<0.05	<0.05					<0.025	<0.025	<0.05	<0.05	קסילן
	<0.025	<0.025	<0.05	<0.05					<0.025	<0.025	<0.05	<0.05	טולואן
0.05	<0.002	<0.002	<0.03	<0.03					<0.002	<0.002	<0.02	<0.03	פנול

הערות:

כל הנתונים ביחידות מג"ל, אלא אם צוין אחרת. הדגשת שטח באפור מעידה על חריגה מהתקן הסופי לאיכות מי נחל הקישון.

¹ – חסר יחידות.

² – יחידות ב - %.

³ – יחידות במספר חיידקים ל - 100 מ"ל.

**טבלה מס' 9: השוואת נתוני הניטורים בתחנות מייצגות במעלה הנחל
בשנים 2002 – 2003 (תקופת הביניים)**

גשר אירי בריכות נשר				גשר כפר יהושע				מוביל ארצי נהלל				
סתיו 2003	אביב 2003	סתיו 2002	אביב 2002	סתיו 2003	אביב 2003	סתיו 2002	אביב 2002	סתיו 2003	אביב 2003	סתיו 2002	אביב 2002	
8.16	7.85	7.9	8.02	7.91	7.58	7.8	7.72	8.07	7.94	8.0	8.2	pH ¹
91	43	81	54	136	66	111	47.5	105	66	137	166	רווית חמצן מומס ²
74	204	16	98	68	246	26	247	133	508	43	64	מוצקים מרחפים 105°C
6.6	7.5	7.2	13.5	11.1	33	1.8	13.8	6.0	15.9	16.8	12	צח"ב
11.7	18.7	12.7	10.8					8.8	22	14.2	10.35	TOC
<0.05	3.1	<0.02	<0.02	<0.05	7.7	0.2	0.5	<0.05	5.1	<0.02	<0.02	חנקן אמוניאקלי
9	20.3	6	12.02	9.3	24.12	9.9	13.44	13.2	21.65	3.6	13.03	חנקן כללי
0.7	1.9	0.59	0.8	0.9	1.8	0.45	1.37	0.5	2.8	0.68	0.96	זרחן כללי
<0.5	1.3	1.3	0.9	<0.5	2.8	<0.5	1.4	<0.5	0.7	<0.5		שמן כללי
<0.5	1.2	<0.5	0.5	<0.5	2.4	<0.5	1.0	<0.5	<0.5	<0.5		שמן מינרלי
0.22	0.17	0.13	0.27					0.2	0.23	0.13	0.24	דטרגנטים
2,000	9,000	2,500	1,100	11,000	380,000	2,900		3500	1,900	1,100	11,000	קולי כללי ³
400	3,700	900	100	2,000	100,000	700		440	600	220	3,300	קולי צואתי ³
<0.003	<0.003	<0.003	<0.003					<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	קדמיום
0.003	0.014	<0.01	0.009					0.006	0.039	0.021	0.007	כרום
<0.01	0.018	<0.01	0.008					0.012	0.028	0.018	0.009	נחושת
<0.01	<0.01	<0.01	<0.01					<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	עופרת
<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005					<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	כספית
0.01	0.033	0.023	0.019					0.01	0.046	0.032	0.018	ניקל
0.023	0.029	0.029	0.025					0.036	0.059	0.048	0.023	אבץ
<0.025	<0.025	<0.05	<0.05					<0.025	<0.025	<0.05	<0.05	בנזן
<0.05	<0.05	<0.05	<0.05					<0.05	<0.025	<0.05	<0.05	קסילן
<0.05	<0.05	<0.05	<0.05					<0.05	<0.025	<0.05	<0.05	טולואן
<0.002	<0.002	<0.002	<0.03					<0.002	<0.002	<0.002	<0.03	פנול

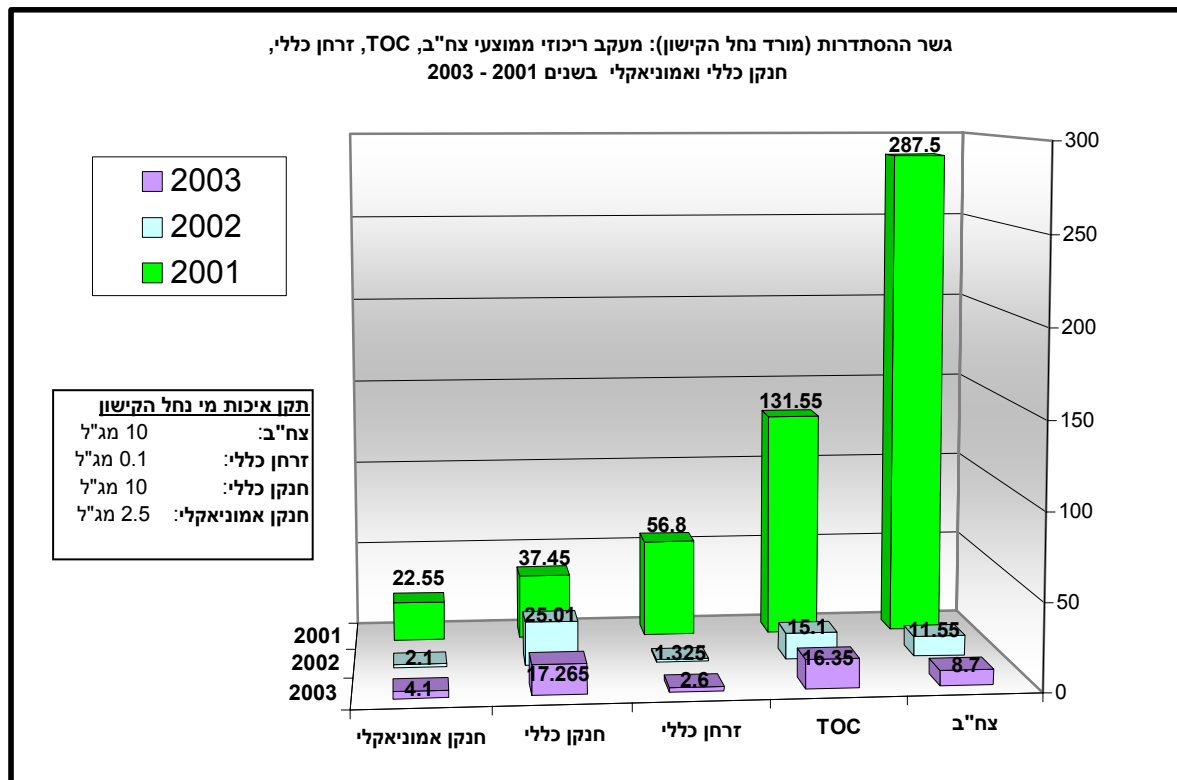
¹ – חסר יחידות.

² – יחידות ב - %.

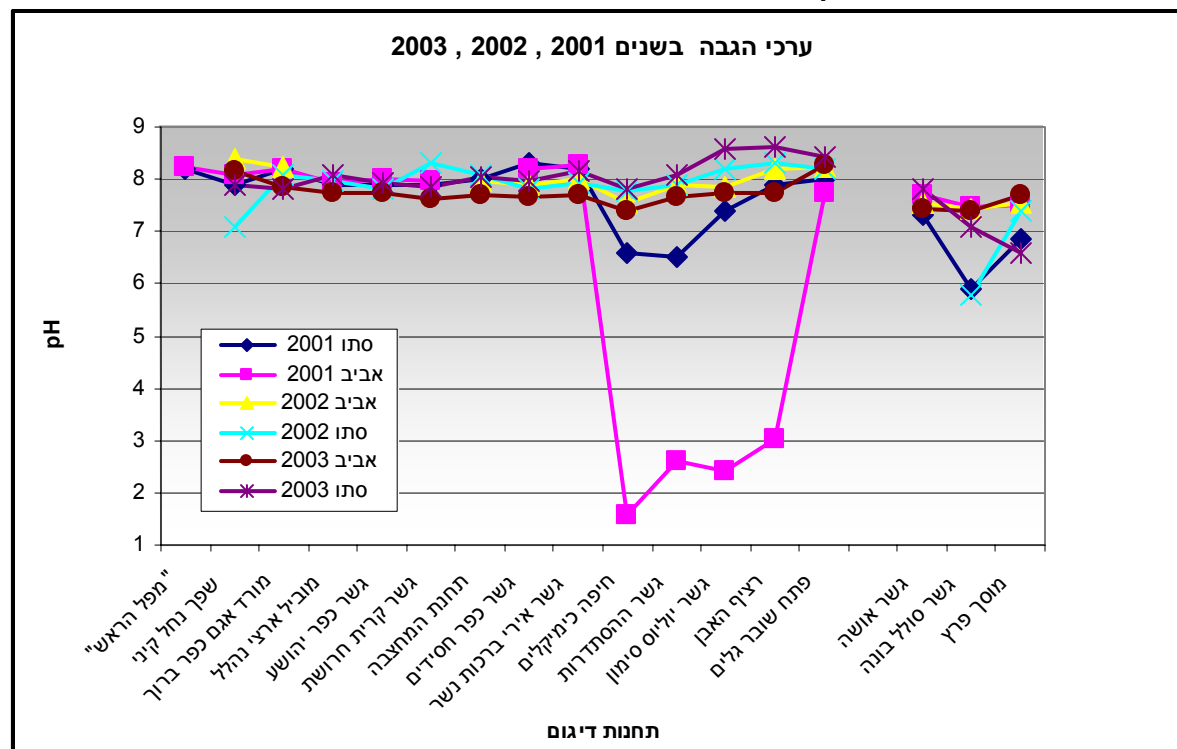
³ – יחידות במספר חיידקים ל - 100 מ"ל.

(חריגות מהתקן לאיכות מי נחל הקישון מודגשות על רקע אפור – התקן עצמו מופיע בטבלה מס' 8)

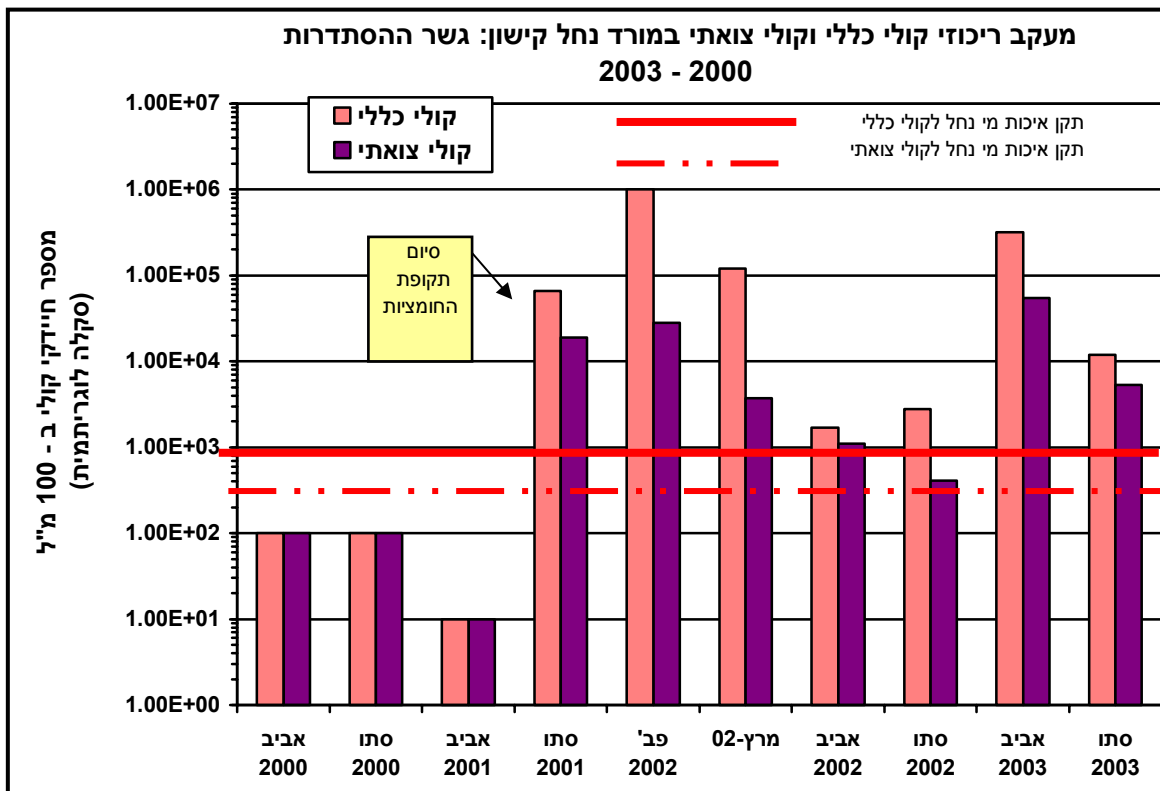
איור מס' 5: מעקב ריכוזי צח"ב, זרחן כללי, חנקן כללי וחנקן אמוניאקלי בתחנת דיגום "גשר ההסתדרות" 2001 - 2003



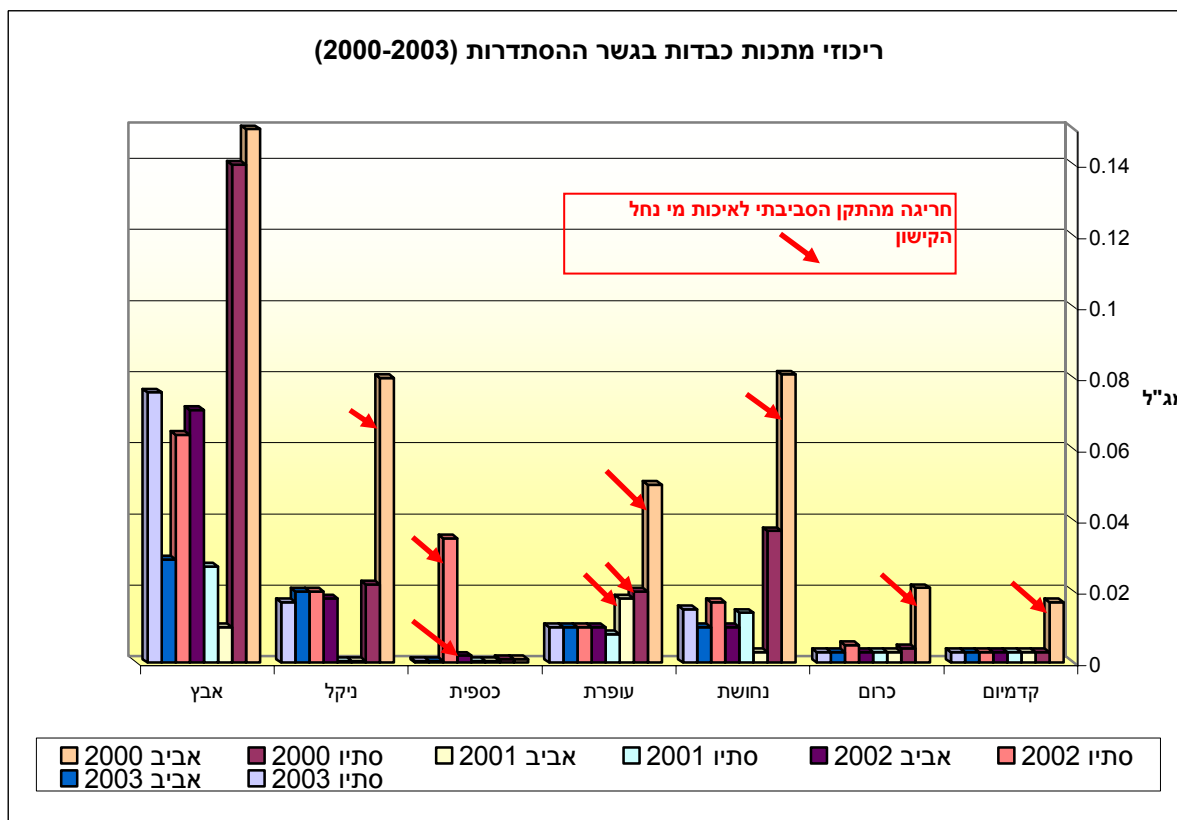
איור מס' 6: מעקב ערכי הגבה בכל תחנות הדיגום בשנים 2001 - 2003



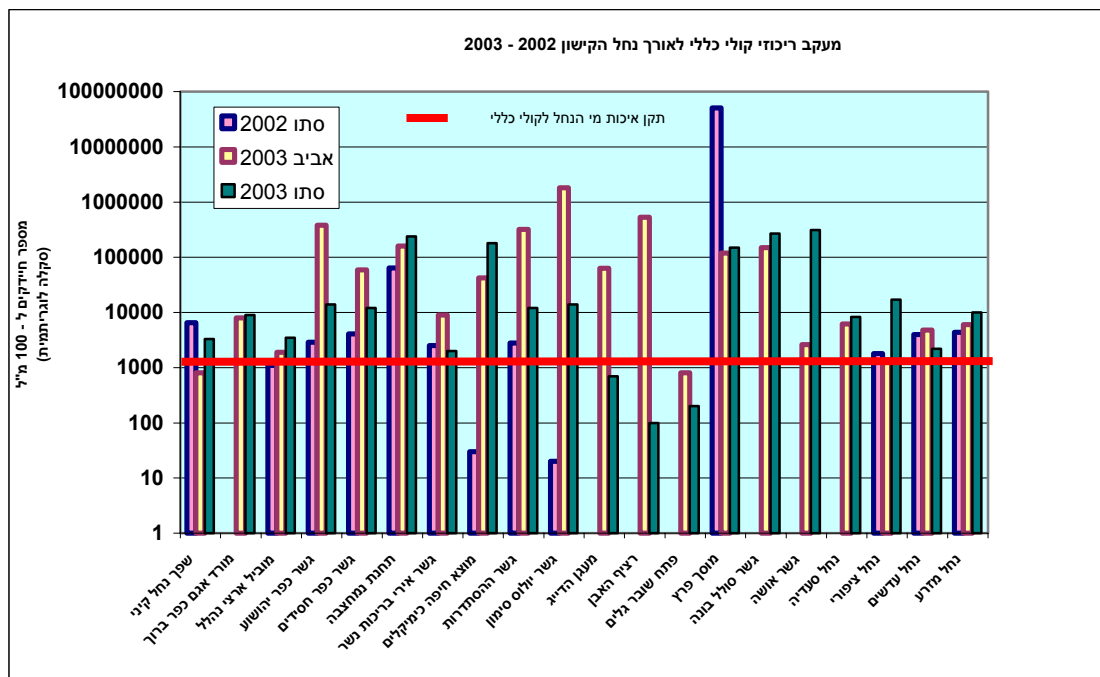
איור מס' 7: מעקב ריכוזי קולי כללי וצואתי בתחנת הדיגום "גשר ההסתדרות" בשנים 2000 - 2003



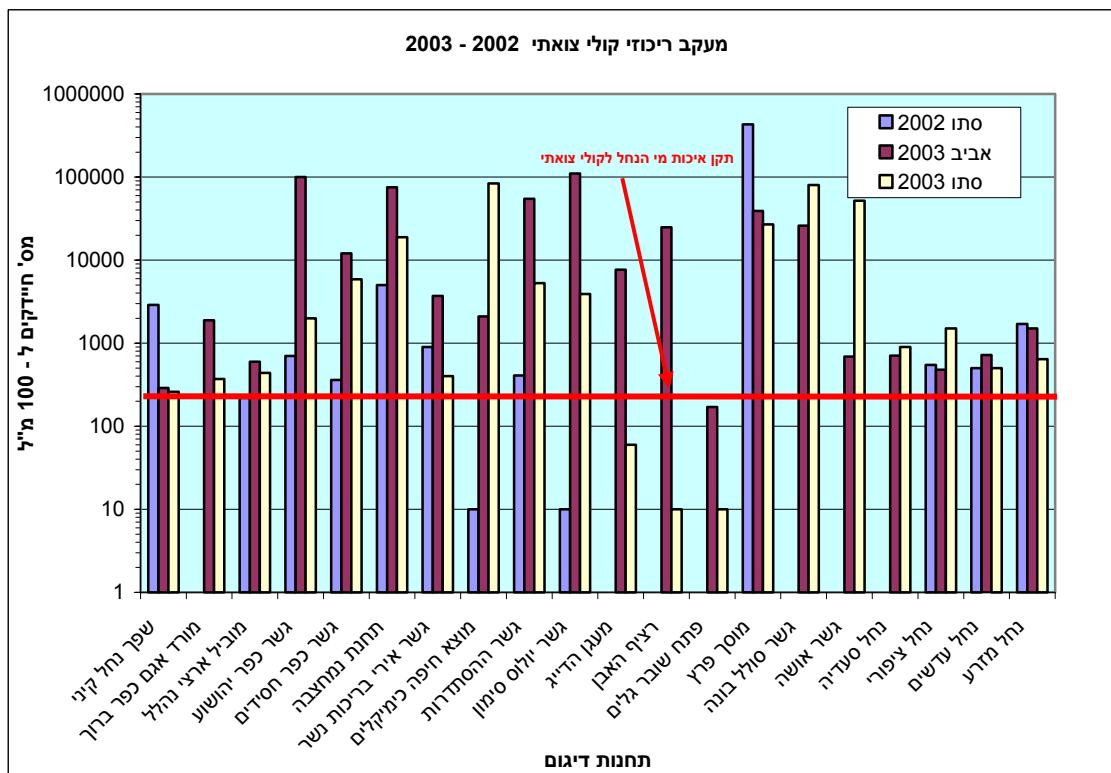
איור מס' 8: מעקב ריכוזי מתכות כבדות בתחנת דיגום "גשר ההסתדרות" בשנים 2000 - 2003



איור מס' 9: מעקב ריכוזי קולי כללי 2003 - 2000



איור מס' 10: מעקב ריכוזי קולי צואתי 2003 - 2002



5.5 ניטור רציף (ON-LINE) בנחל

אבטיפוס של תחנת ניטור סביבתית

תחנת הניטור הסביבתית שהחלה לפעול בינואר 2002 המשיכה לספק נתונים לגבי איכות מי הנחל ולספק נתונים מקוונים על המתרחש בגוף המים בקטע הנחל בו היא ממוקמת. מיקום התחנה הינו מזרחית לגשר ההסתדרות, בחצר החיצונית של בתי הזיקוק.

התפיסה העומדת בבסיס תחנת הניטור הסביבתית שהקימה רשות נחל הקישון, היא הצורך לנהל את ממשק הנחל באופן יעיל תוך השגת מירב המידע על שינויים המתרחשים בנחל, וכל זאת בזמן אמת. בנוסף, התראות על חריגות מתקבלות בזמן אמת למכשירי הפלאפון של אנשי הרשות. מי הנחל נשאבים באופן רציף בעזרת משאבה השואבת את המים מעומק קבוע הנשמר על-ידי מצוף אשר תוכנן לשם מטרה זו. תחנה זו הינה הראשונה מתוך מספר תחנות אשר יהוו חלק מממשק מקוון לבקרה וניהול מי הנחל הכולל תחנות ניטור במעלה הנחל ובמורדו, בנוסף להעברת נתוני איכות הזרמות המפעלים לנחל בזמן אמת למוקד הקיים במשרדי רשות הנחל, ומיועד לכך.

מבנה התחנה

התחנה מורכבת ממכולה, משאבה השואבת באופן רצוף את מי הנחל, ומכשור לביצוע מדידות מקוונות לשישה פרמטרים: pH, מוליכות חשמלית, חמצן מומס, עכירות, חנקן אמוניאקלי וטמפרטורה.

מד אמונייה רציף

חנקן אמוניאקלי הינו אחד המזהמים המזיקים ביותר למערכת האקולוגית המימית. התקן הסביבתי לאיכות מי נחל הקישון מגדיר ערך מקסימלי של כ- 2.5 מג"ל (תלוי ב-pH) עבור ריכוז החנקן האמוניאקלי. ריכוזי אמונייה גבוהים יכולים לנבוע מהזרמות ביוב סניטארי גולמי או מטופל באופן חלקי וכן שפכי תעשייה. על מנת לעמוד על ריכוז החנקן האמוניאקלי בצורה רציפה, הותקנה בתחנת הניטור מערכת למדידה רציפה של חנקן אמוניאקלי. המערכת הותקנה בתחילת חודש נובמבר 2003 ומאז מספקת נתונים רציפים על ריכוז החנקן האמוניאקלי בקטע זה של הנחל, כאשר דגימת מי הנחל מתבצעת אחת לחצי שעה.

אירועים חריגים שתועדו בתחנת הניטור בשנת 2003

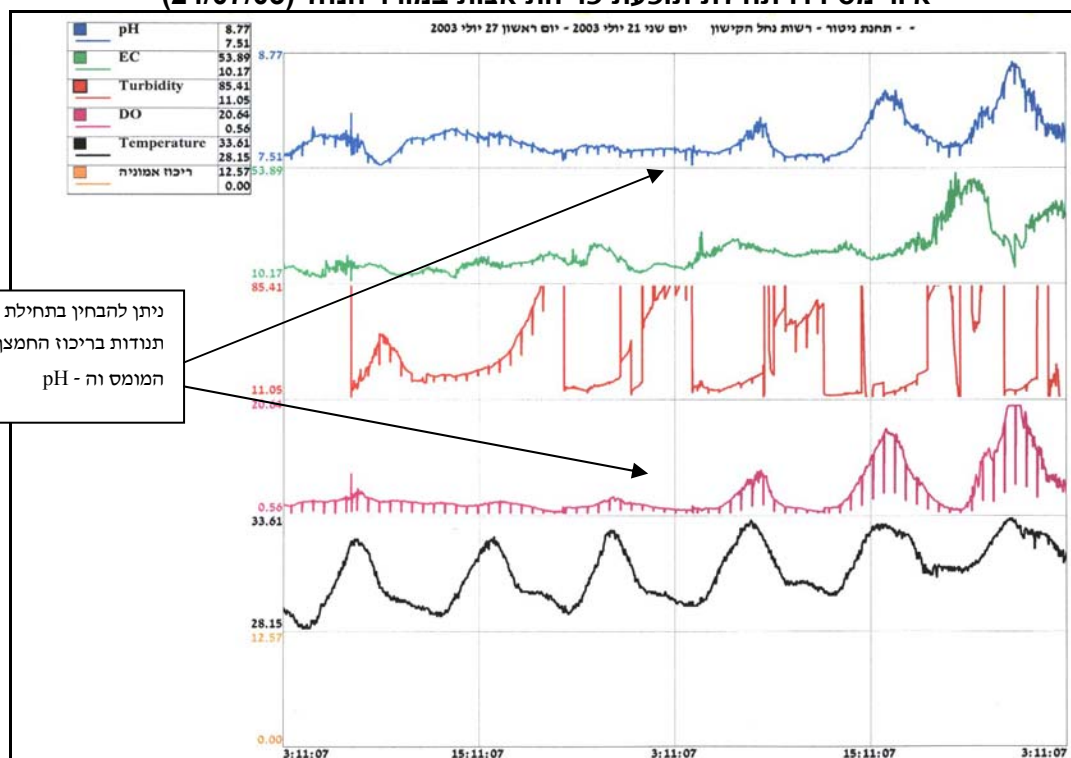
1. בתאריך 24/07/03 החלו תנודות חזקות בריכוז החמצן המומס הנמדד בתחנת הניטור (איור מס' 11). תנודות אלו, מלוות בתנודות pH תואמות ביטאו את תחילת תופעת פריחת האצות העונתית במורד הנחל המתבטאת בריכוזי חמצן מומס הנעים בין ריכוזי אפסי במהלך הלילה ולפנות בוקר ועד 20 מג"ל בשיא תהליך הפוטוסינטזה. פריחת האצות נובעת מריכוזי נוטריאנטים גבוהים בגוף המים ומושפעת מאופי הזרימה ומהתנאים האקלימיים העונתיים.

2. בתאריך 11/11/03 החלה עלייה בריכוז האמונייה הנמדד בתחנת הניטור (איור מס' 12). יש לציין כי דיווחי המפעלים לא הראו חריגות בריכוז האמונייה בקולחיהם, ומכון הטיהור של חיפה לא הזרים לנחל. בזמן ניטור הדגים בתאריך 16/11/03 הובחנה זרימה של ביוב גולמי אל גדת הנחל דרך שוחת ביוב פרוצה כ- 500 מטר מזרחית למוצא מכון הטיהור. ברור העלה כי מדובר בקו המוביל את שפכי

רכסים וכפר חסידים אל מכון הטיהור. בעקבות הממצא ופנייתנו בדרישה להפסיק הזיהום תוקן הקו ע"י מועצה אזורית זבולון וריכוזי האמוניה חזרו לרמה המותרת ע"פ התקן לאיכות מי נחל הקישון כבר למחרת.

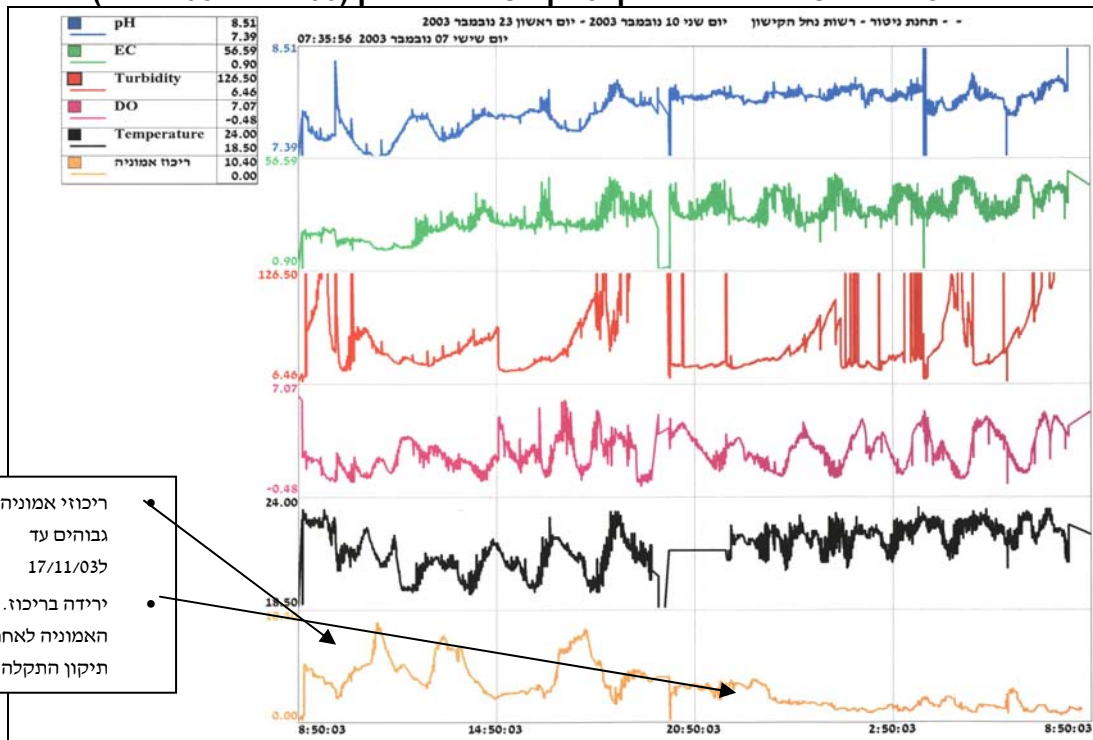
3. בתאריכים 04/12/03, 22/11/03, 28/11/03, הורגשו עליות חדות בריכוז החנקן האמוניאקלי הנמדד בתחנת הניטור (דוגמא באיור מס' 13). ריכוזי החנקן האמוניאקלי הגיעו עד מעבר ל- 15 מג"ל (ערך הסף הקבוע בתקן לאיכות מי נחל הקישון הינו 2.5 מג"ל), ולוו בירידת pH, ירידת ריכוז החמצן המומס במי הנחל ועלייה במדד העכירות. מקור התופעה היה בשלושת המקרים מכון טיהור שפכים של חיפה אשר הזרים קולחיו לנחל עם ריכוזי אמוניה גבוהים.

איור מס' 11: תחילת תופעת פריחת אצות במורד הנחל (24/07/03)



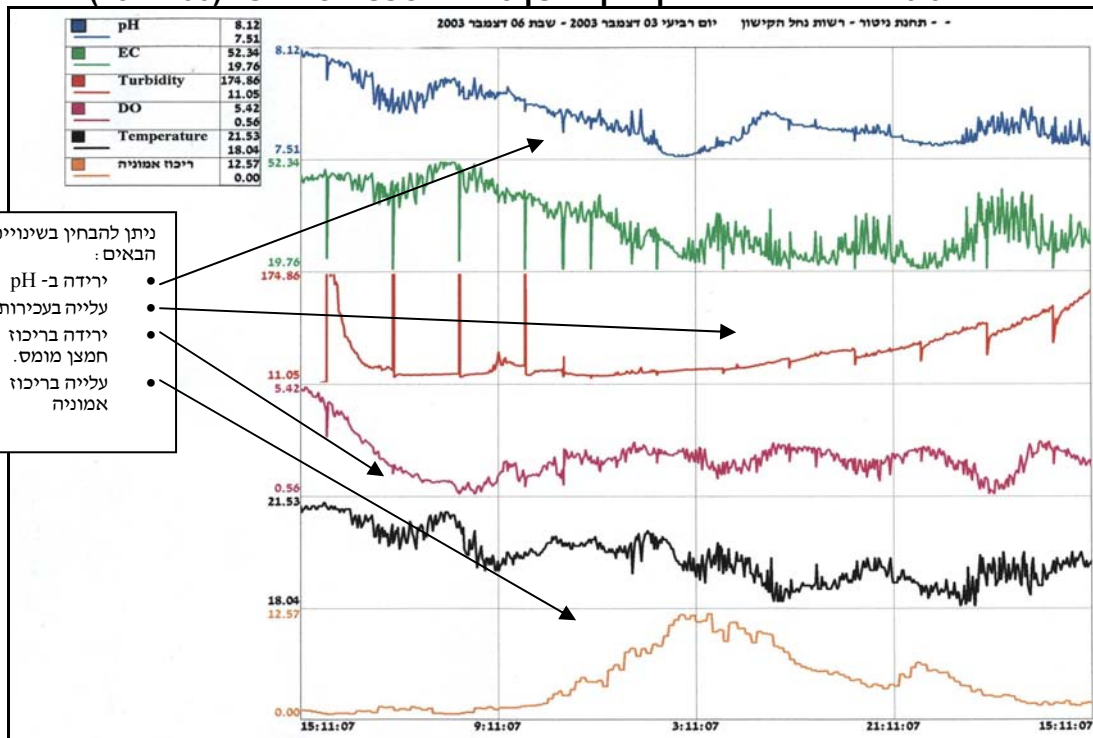
ניתן להבחין בתחילת תנודות בריכוז החמצן המומס וה- pH

איור מס'12: גלישת ביוב גולמי מקו סניקה של מ.א זבולון (11/11/03-17/11/03)



ריכוזי אמוניה גבוהים עד 17/11/03 ירידה בריכוז האמוניה לאחר תיקון התקלה.

איור מס'13: דוגמא להזרמות קולחין ממכון טיהור השפכים של חיפה (28/11/03)



ניתן להבחין בשינויים הבאים:
ירידה ב-pH עלייה בעכירות. ירידה בריכוז חמצן מומס. עלייה בריכוז אמוניה

5.6 ניטור ביולוגי – כללי

על מנת לעקוב אחר ההתפתחויות האקולוגיות המתרחשות בנחל הקישון ומידת יציבות המערכת האקולוגית מאז חזרת החיים החל בסתיו 2001, עם סיום הזרמת השפכים החומציים לנחל הקישון, רשות הנחל עוקבת אחר הדינמיקה של שיבת החיים לנחל – מהם יחסי הגומלין בין המינים השונים? מהו קצב השינוי של מגוון המינים בנקודות שונות בנחל? מהם האינדיקטורים הביולוגיים (ביו-אינדיקטורים) המתאימים ביותר לנחל הקישון על מנת ללמוד על מצב "בריאותו" של הנחל? רשות נחל הקישון מבצעת ניטורים ביולוגיים כחלק ממערך הניטור העונתי .

מערך הניטור הביולוגי על רבדיו השונים בא כדי לתת ולו חלק מהתשובות לשאלות אלו ואחרות. חשיבותו של הדיגום הביולוגי, להבדיל מהדיגום הכימי בנחל, הוא בבדיקה שיטתית, תוצאתית לאורך מספר שנים של מגוון המינים בנחל ובריאות האורגניזמים הנבדקים ולא רק של המזהמים הגורמים לתמותת החיים בנחל. לכן, כניטור משלים לניטור הכימי, וכחלק מההמלצות של התקן הסביבתי לאיכות מי נחל הקישון, נבדקת המערכת האקולוגית של הנחל גם באמצעות ביצוע סדרה עונתית של ניטורים ביולוגיים.

בהתאם לתוכנית עבודה שנתית, בוצעו שני ניטורים של חסרי חוליות (אביב וסתיו), ושני ניטורים של מיקרואצות בחלקו התחתון של הקישון (אביב וסתיו). כמו כן, שני סקרי דגים (אביב, סתיו) בהמשך לסקר שנערך בסתיו 2002 והגדיר בפעם הראשונה אלו מינים קיימים כיום במעלה ובמורד נחל הקישון.

בפרק זה יובאו עיקרי התוצאות של סקרי המיקרואצות, סקרי חברת חסרי החוליות וסקרי הדגים שבוצעו במהלך שנת 2003.

5.6.1 תמצית ממצאי סקרי מיקרואצות בנחל הקישון

העשרה אנתרופוגנית (מעשה ידי אדם) של נחל הקישון בנוטריאנטים מהווה בעיית זיהום חמורה, שעלולה לגרום לתהליכי אוטרופיקציה (פריחת אצות מאסיבית) ולשינויים בהרכב האצות, דבר היכול להביא להפרת המאזן האקולוגי הכולל. במהלך שנת 2003 נערכו שני ניטורים (במאי ובאוקטובר) של מיקרו האצות (בהמשך לניטורי יוני ואוקטובר 2002). הניטורים נערכו על ידי ד"ר ברק חירות וד"ר נורית קרס, מהמכון לחקר ימים ואגמים, בייעוצו המדעי של פרופ' ברוך קימור. ממצאי הניטור הוגשו לרשות הנחל בדוחות רשמיים (דו"ח חיא"ל H42/2003 ; דו"ח חיא"ל H47/2003).

הניטורים כללו דיגום הנחל בארבע תחנות – גשר ההסתדרות, גשר יוליוס סימון, מעגן הדיג ונמל הקישון, כשבכל תחנה נדגמו מי שטח ומי עומק. דגימות המים לוו במדידה *in situ* של מליחות, טמפרטורה, חמצן, ערכי הגבה ועכירות. בדיקות המים כללו איפיון אוכלוסיית הפיטופלנקטון, ריכוזי הכלורופיל ונוטריאנטים (פוספאט, ניטראט, ניטריט, אמוניה וחומצה סיליצית).

להלן תמצית התוצאות של שני הניטורים, סיכום הניטורים והשוואה ביניהם ובין הניטורים המקבילים משנת 2002.

טבלה מס' 10 הרכב המיקרופלנקטון השכיח ביותר בתחנות השונות בקישון (תאים/ליטר)

סוג אצה	פתח קישון		מעגן		יוליוס		הסתדרות	
	שטח	עמוק	שטח	עמוק	שטח	עמוק	שטח	עמוק
<i>Synechococcus</i>	9.4x10 ⁶	2.1 x10 ⁷	2.3 x10 ⁶	1.8 x10 ⁷	2.4 x10 ⁶	1.7 x10 ⁷	2.9 x10 ⁶	2.6x10 ⁷
<i>Monads 2μ</i>	6.0 x10 ⁶	1.0 x10 ⁷	7.5 x10 ⁶	7.1 x10 ⁶	6.0 x10 ⁶	9.1 x10 ⁶	5.3 x10 ⁶	5.2x10 ⁷
<i>Monads 5μ</i>	3.0 x10 ⁶	2.8 x10 ⁶	5.1 x10 ⁶	3.7 x10 ⁶	3.2 x10 ⁶	7.6 x10 ⁶	1.7 x10 ⁶	6.7 x10 ⁶
צורניות (Diatoms)								
<i>Chaetoceros sp.</i>	3.1 x10 ⁷	4.4 x10 ⁵	1.1 x10 ⁶	2.0 x10 ⁶		4.3 x10 ⁶		
<i>Cyclotella spp.</i>	1.8 x10 ⁵				4.6 x10 ⁵		6.3x10 ⁵	
<i>Leptocylindrus danicus</i>	1.0 x10 ⁶	5.0 x10 ⁵	1.8x10 ⁴	7.1 x10 ⁵	1.5 x10 ²	1.3 x10 ⁶		
<i>Navicula spp.</i>	5.0 x10 ⁵		4.0x10 ⁴		5.7 x10 ⁵		3.0 x10 ⁵	
<i>Nitzschia closterium</i>			7.5x10 ⁴		1.5 x10 ⁵		1.1 x10 ⁵	
<i>Nitzschia sp.</i>					1.5 x10 ⁵			
<i>Pseudo- Nitzschia sp.</i>	2.6 x10 ⁶	7.5 x10 ⁵	4.9 x10 ⁵	6.0 x10 ⁶	1.6 x10 ⁵	8.2 x10 ⁶	1.6 x10 ⁵	4.4 x10 ⁶
<i>Thlassiosira spp.</i>		2.3 x10 ⁵	1.5x10 ⁴	9.1x10 ⁴		1.0 x10 ⁵		2.0 x10 ⁵
דינופלגטים (Dinoflagellates)								
<i>Gymnodinium</i>				2.2 x10 ⁵		9.2x10 ⁴		5.1 x10 ⁵
<i>Unidentified small dinoflagellates</i>		1.7 x10 ⁵		1.2 x10 ⁵		3.8 x10 ⁵		8.7 x10 ⁵
<i>Criptomonads</i>					1.6 x10 ³			4.7 x10 ⁵
<i>Chlamydomonas sp.</i>	4.9 x10 ⁵	2.3 x10 ⁵	3.1 x10 ⁶		1.6 x10 ³			
<i>Ciliates</i>			9.0 x10 ⁵		7.9 x10 ³			

סיכום ממצאי ניטור אביב 2003 :

1. ריכוזי האצות, הביומסה והכלורופיל נמוכים מאוד יחסית לדיגומים קודמים אך הם עדיין בתחום הערכים של מים איאוטרופיים.
 2. ריכוז האצות והביומסה גבוהים יותר בעומק בכל התחנות מלבד פתח הקישון.
 3. נמצאה שליטה מספרית של מיני אצות המשתייכות לפיקופלנקטון בגודל של עד 5 μ.
 4. צורניות מהוות אחוז ניכר מהביומסה (מקסימום 70-80%) בכל התחנות.
 5. הצורניות השכיחות בדיגום זה *Pseudo- Nitzschia sp.* *Chaetoceros sp.* ו- *Leptocylindrus danicus*.
 6. מבין הדינופלגטים הופיעו בשכיחות גבוהה יותר *Gymnodinium*, *Prorocentrum micicnas*, *Prorocentrum triestimum* והמין *Oxyphysis Oxytoxoides*.
 7. המין *Heterosigma Akashiwo* בעל הפוטנציאל הטוקסי לדגים שפרח בדיגום יוני 2002 מופיע במספרים נמוכים יחסית בדרך כלל.
 8. נמצאו הבדלים בהרכב מיני האצות בין התחנות השונות ובין העומקים השונים.
- א. למליחות המים השפעה על הרכב המיקרופלנקטון במים המלוחים יותר המאפיינים את פתח הקישון, ובמי העומק בתחנות במעלה הנחל נמצאו מינים אופייניים למים אלה. מיני האצות מקבוצת

- הדינופלגלטים נמצאו בעיקר בתחנות אלה. מבין הצורניות הופיעו במים אלה מינים הסבילים למליחות מי הים בלבד כמו מינו ה- *Rhizosolenia* ו- *Thlassiosira* לעומת זאת במים הפחות מלוחים הופיעו מינים הסבילים למליחות נמוכות יותר כמו מיני ה- *Cyclotella spp.*, *Navicula spp.* ו- *Nitzschia spp.* האצות הירוקות הופיעו בעיקר במי השטח, במים בעלי מליחות נמוכה יותר.
- ב. מיני הכחוליות מסוג *Synechococcus* הופיעו בעיקר בתחנות העמוקות.
- ג. בפתח הקישון נמצא ריכוז גבוה של צורניות *Chaetoceros sp.*, במעגן ריכוז גבוה של הירוקית *Chlamydomonas sp.* ובשלוש התחנות העמוקות במעלה הנחל ריכוז גבוה של מיני *Pseudo-Nitzschia sp.* השייכת לקבוצת הצורניות.
9. העלייה בריכוז האצות הירוקות לעומת דיגום יוני 2002 נובעת ככל הנראה מהשפעת החורף הגשום. במהלך החורף, סופקו כמויות גדולות יחסית של מים מתוקים לחלקו המלוח של הנחל, והזרימה השיטפונית הסיעה אצות כאלה מין המעלה.

השוואת דיגומי אביב - מאי 2003 ויוני 2002

1. ריכוז תאים וביומסה – ריכוז התאים בפני השטח בדיגום זה קטן מאוד (עד פי 5) יחסית לריכוז שנמצא ביוני אשתקד. ההבדל בביומסה בתחנות פני השטח גדול יותר (עד פי 80) יחסית להבדל המספרי משום שחלק ניכר מהתאים שהופיעו בדיגום יוני 2002 היה גדול יותר מאשר בדיגום הנוכחי. במים העמוקים הביומסה בשני הדיגומים דומה.
2. בדיגום מאי 2003 מספר התאים, הביומסה וריכוז הכלורופיל גבוהים יותר בעומק יחסית לפני השטח בשלוש התחנות במעלה הנחל. בדיגום יוני 2002 פרמטרים אלה גבוהים יותר בכל תחנות מי השטח יחסית לעומק.
3. כלורופיל – ההבדל בביומסה התבטא גם בריכוזי הכלורופיל הגבוהים מאוד בפני השטח בדיגום יוני 2002.
4. פריחות – בדיגום מאי 2003 האצות הצורניות היוו חלק גדול מהביומסה במרבית התחנות אך לא הגיעו למספרי פריחה (ריכוז לליטר $>10^7$) והדבר נכון גם לגבי המין *Chaetoceros sp.* שהופיע במספרים גבוהים אך לא יצר פריחה בגלל גודלו (5μ). בדיגום יוני 2002 הופיעה פריחה מאסיבית של מספר מיני אצות מקבוצות שונות.
5. הרכב המינים – לא נמצא הבדל גדול במגוון מיני הצורניות והדינופלגלטים, ובהרכב המינים בשתי קבוצות אלה. הצורנית *Skeletonema Costatum* והפלגלט *Heterosigma Akashiwo* הופיעו בשני הדיגומים אך ביוני אשתקד הם פרחו. בדיגום יוני 2002 פרחו האצה *Cryptomonas sp.* כמו כן בדיגומים האחרים, אך בדיגום זה הופיעה רק בשתי תחנות ובריכוזים נמוכים יחסית. בדיגום זה נמצא מינים גדול יחסית של מיני אצות ירוקות שכמעט לא הופיעו בדיגום יוני 2002. בדיגום זה נמצאו כחוליות מסוג *Synechococcus* בכל התחנות וביוני 2002 הופיעו רק בשתי התחנות העמוקות במורד הנחל.

טבלה מס' 11: הרכב המיקרופלנקטון השכיח ביותר בתחנות השונות בקישון (תאים/ליטר)

סוג האצה	פתיח קישון		מעגן		יוליוס		הסתדרות	
	שטח	עמוק	שטח	עמוק	שטח	עמוק	שטח	עמוק
<i>Synechococcus</i>	1.3 x10 ⁸	2.1 x10 ⁷	1.6 x10 ⁸	2.5 x10 ⁷	1.4 x10 ⁷	6.8 x10 ⁷	3.8 x10 ⁶	8.5 x10 ⁷
Monads 2μ	1.8 x10 ⁸	6.7 x10 ⁶	1.9 x10 ⁸	1.7 x10 ⁷	1.5 x10 ⁸	3.7 x10 ⁷	1.5 x10 ⁸	7.4 x10 ⁷
Monads 5μ	1.2 x10 ⁷	2.0 x10 ⁶	2.0 x10 ⁶	1.7 x10 ⁶	2.2 x10 ⁶	3.9 x10 ⁶	5.5 x10 ⁶	5.7 x10 ⁶
צורניות (Diatoms)								
<i>Chaetoceros sp.</i>	4.4 x10 ⁷	5.8 x10 ⁶	3.8 x10 ⁶	2.2 x10 ⁵				
<i>Cyclotella spp.</i>	1.1 x10 ⁶	1.3 x10 ⁶	1.6 x10 ⁵	2.6 x10 ⁵	1.3 x10 ⁵	9.9 x10 ⁵	3.4 x10 ⁴	1.9 x10 ⁵
<i>Microsolenia simplex</i>	8.2 x10 ⁵	2.5 x10 ⁵	5.9 x10 ⁴	1.7 x10 ⁵		4.5 x10 ⁵		
<i>Navicula sp.</i>	2.4 x10 ⁶	5.7 x10 ⁶	5.5 x10 ⁵	8.0 x10 ⁵	6.6 x10 ⁵	7.9 x10 ⁶	4.0 x10 ⁵	5.2 x10 ⁶
<i>Neostreptothea subindica</i>	353	7.4 x10 ⁴	1.2 x10 ³	3.9 x10 ⁴	2.2 x10 ³	1.9 x10 ⁴		548
<i>Nitzschia closterium</i>	2.1 x10 ⁵	3.4 x10 ⁵		2.8 x10 ⁵		2.9 x10 ⁵		2.0 x10 ⁵
<i>Pseudo-nitzschia spp.</i>	1.3 x10 ⁶	3.6 x10 ⁶	3.3 x10 ⁵	1.8 x10 ⁶		2.0 x10 ⁶		3.3 x10 ⁵
<i>Rhizosolenia setigera</i>	4.6 x10 ³	3.1 x10 ⁵	1.3 x10 ⁴	7.1 x10 ⁴	353	3.3 x10 ⁴		548
<i>Thalassiosira pseudonana</i>	1.3 x10 ⁷		1.5 x10 ⁸	7.6 x10 ⁶	2.0 x10 ⁶	9.4 x10 ⁶	2.1 x10 ⁷	1.2 x10 ⁷
Dinoflagellates								
<i>Gymnodinium sp.1</i>					1.6 x10 ⁵		7.2 x10 ⁵	3.8 x10 ⁶
<i>Gymnodinium sp.2</i>		200	1.8 x10 ⁴	2.6 x10 ⁵	8.7 x10 ⁴	1.2 x10 ⁶		
Cryptophyceae								
<i>Cryptomonas sp.</i>	3.0 x10 ⁶		1.3 x10 ⁶		1.1 x10 ⁸	1.6 x10 ⁶	2.6 x10 ⁸	6.2 x10 ⁶

סיכום ממצאי ניטור אוקטובר 2003:

1. ריכוזי אצות ביומסה וכלורופיל גבוהים מאד בכל תחנות פני השטח ונמצאים במצב איאטרופי עד היראואטרופי.
2. ריכוזי האצות והביומסה גבוהים יותר בפני השטח יחסית לעומק בכל התחנות.
3. הביומסה הגבוהה ביותר נמצאה בפני השטח בהסתדרות, והיא הלכה וירדה במורד הנחל.
4. נמצאה שליטה מספרית של מיני האצות המשתייכות לפיקופלנקטון בגודל עד 5μ במרבית התחנות אך בגלל פריחת האצות השונות, תרומתם היחסית לביומסה נמוכה.
5. הצורניות מהוות אחוז ניכר מהביומסה בשתי התחנות הקרובות לפתיח הקישון (75% - 95%), ובתחנת העומק ביוליוס.
6. פריחת אצות הופיעו בפני השטח בכל התחנות. הפלגלט *Cryptomonas sp.* יצר פריחה בפני השטח ביוליוס ובהסתדרות, והרכיב 93% - 100% מהביומסה בתחנות אלה. פריחה של הצורנית *Thalassiosira pseudonana* במעגן הדייג (היוותה 80% מהביומסה הכללית) ושל *Chaetoceros sp.* בפתיח הקישון (היוותה 50% מהביומסה הכללית).
7. מבין הדינופלגלטים נמצא ריכוז גבוה של תאי *Gymnodinium sp.* הניזונים מתאי האצות שבפריחה. מהדינופלגלטים הגדולים יותר הופיעו בעיקר המין *Oxyphysis oxytoxoides* ו - מיני *Protoperdinium*.

8. נצפתה עלייה בריכוז תאי הכחוליות החד תאיות והחוטיות יחסית לדיגום מאי 2003.

9. נמצאו הבדלים בהרכב מיני האצות בין התחנות השונות והעומקים השונים:

א. בפתח הקישון במעגן הדייג ובתחנה העמוקה של יוליוס עיקר הביומסה מורכבת מאצות צורניות. בפני

שטח יוליוס וההסתדרות עיקר הביומסה מורכבת מהפלגלט *Cryptomonas sp.* בעומק ההסתדרות

עיקר הביומסה היא של הדינופלגלט *Gymnodinium sp.*

ב. בולטת השפעת מליחות המים על הרכב המינים. בפתח הקישון ובתחנות העמוקות במעלה הנחל

מליחות המים היא כשל מי הים. מרבית מיני הדינופלגלטים אפיינים למי ים ולכן הופיעו בעיקר

בתחנות מלוחות אלה. כך גם חלק ניכר מהצורניות כמו המיני *Rhizosolenia setigera*,

Neostreptothea subindica מיני *Pseudo-nitzschia*, ועוד. לעומתם ישנם מינים הסבילים

למליחות נמוכות יותר והם הופיעו בתחנות פני השטח, כמו האצה *Cryptomonas sp.*, הצורניות

Thalassiosira pseudonana או מיני ירוקיות כמו *Pediastrum, duplex* שהופיעו בעיקר בפני שטח

ההסתדרות, שם מליחות המים נמוכה יחסית.

השוואת דיגומי סתיו - אוקטובר 2002 לעומת אוקטובר 2003:

1. **ריכוז תאים** – ריכוז התאים באוקטובר 2002 היה הרבה יותר גבוה מדיגום אוקטובר 2003. לריכוז

התאים הגבוה בדיגום אוקטובר 2002 תרמה בעיקר קבוצת האצות השייכת לפיקופלנקטון ובעיקר

קבוצת התאים האיאווקריוטים הקטנים מ - 2 μ .

2. **ביומסת התאים** – בכל התחנות מלבד מעגן הדייג, הביומסה של תאי האצות הייתה גבוהה יותר

באוקטובר 2003. הביומסה גבוהה יותר בסתיו 2003 למרות שריכוז התאים נמוך יותר יחסית לשנה

קודמת, כיוון שבדיגום ב - 2002 הביומסה הייתה מורכבת מתאים קטנים מ - 2 μ , ואילו בדיגום 2003,

גודלם של התאים עלה על 5 μ , והאצות שיצרו פריחה היו אף גדולות יותר. במעגן הדייג הביומסה הייתה

נמוכה יותר כיוון שהאצה שיצרה פריחה הייתה צורנית קטנה (5 μ). בשני הדיגומים הביומסה נמוכה יותר

בפתח הקישון והיא הולכת ועולה במעלה הנחל.

3. **כלורופיל** – נמצאה בדרך כלל התאמה טובה בין ריכוזי הכלורופיל לביומסה הכללית של כל אחד

מהדיגומים. מאידך בהשוואת יחס הביומסה של שני הדיגומים ליחס הכלורופיל של שני הדיגומים, נראה

כי יחס הביומסה גבוה יותר מיחסי הכלורופיל בעיקר לגבי יוליוס וההסתדרות. רמת הביומסה גבוהה

יותר באוקטובר 2003 בתחנות ההסתדרות ויוליוס בהשוואה לרמת הכלורופיל. יתכן כי הסיבה נעוצה בכך

שכמעט 100% מהביומסה הייתה מורכבת מהאצות שהיו בפריחה בדיגום זה

(*Cryptomonas sp.*). שיעור ה - *Chl a* באצות אלה נמוך יותר מאצות אחרות בגלל הימצאות פיגמנטים

נוספים בתאיהם.

4. **הבדלים בין העומקים** - בשני הדיגומים ריכוזי התאים, הביומסה והכלורופיל גבוהים יותר בפני השטח

יחסית לעומק.

5. **פריחות** – בשני הדיגומים נצפו פריחות אצות. באוקטובר 2002 הייתה פריחה של שני פלגלטים מקבוצת ה

Cryptophyceae, *Cryptomonas sp.* ו - *Hemiselmis sp.*, פריחה של תאים איאווקריוטיים קטנים מ -

- 2µm ופריחה של הצורניות *Thalassiosira pseudonana* ו- *Microsolenia simplex*. בדיגום אוקטובר 2003 נצפתה פריחה מסיבית של הפלגלט *Cryptomonas* sp. ושל שני מיני צורניות: *Thalassiosira pseudonana* ו- *Chaetoceros* sp.
6. **אופי הפריחות**- באוקטובר 2003 בכל תחנה הייתה בדרך כלל פריחה מסיבית של אצה אחת, ואילו ב- 2002 הפריחה הייתה של 2-3 מיני אצות.
7. **הרכב המינים** – בשני הדיגומים היו בפריחה אותן שני מיני אצות מרכזיות, הפלגלט *Cryptomonas* sp. והצורנית *Thalassiosira pseudonana*. מינים רבים נוספים משותפים לשני הדיגומים. מבין המינים השכיחים יותר היו הצורניות: *Microsolenia simplex*, *Neostreptotheca subindica*, *Nitzschia closterium*, *Rhizosolenia setigera*, *Pseudonitzschia* spp.
8. **מגוון המינים** – באוקטובר 2003 מגוון המינים ביוליוס ובהסתדרות קטן יותר בפני השטח יחסית למים העמוקים, בגלל הפריחה המסיבית של *Cryptomonas* sp. באוקטובר 2002 נמצא הבדל משמעותי במגוון המינים בין העומקים במעגן, שם בעומק המגוון גדול יותר. ביוליוס ובהסתדרות יש ירידה מסויימת במגוון המינים אך עיקר ההבדל הוא בריכוזם הנמוך של המינים (שאינם בפריחה) בפני השטח יחסית לעומק.

5.6.2 חברת חסרי חוליות

ניטור ביולוגי של חסרי חוליות גדולים מבוצע בנחל הקישון זו השנה השלישית. הדיגום הראשון נערך בחודש מאי 2000 בטרם החל תהליך שיפור איכות המים במורד הנחל. הדיגומים הבאים נערכו בחודשים יוני ואוקטובר 2002, ומאי ואוקטובר 2003. הניטורים נערכים ע"י פרופ' אביטל גזית וצוותו מהמכון לחקר שמירת הטבע, אוניברסיטת ת"א, בלווי אנשי הרשות. עיקרי הממצאים שנכתבו בדוחות העונתיים מובאים להלן.

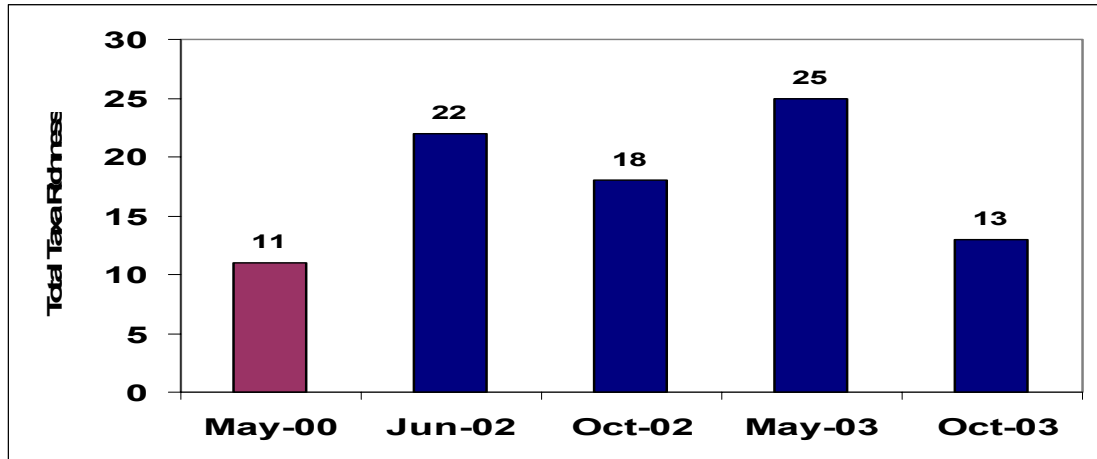
עושר טקסונים כללי

עושר הטקסונים הכללי (סך כל המינים שנמצאו לאורך הנחל ביום הדיגום) מהווה אמת מידה למצב הכולל של קטע הנחל שנבדק בתקופת הדיגום. בדיגומים שנערכו בשנים 2002-2003 לאחר התחלת השינויים באיכות המים בקישון, נמצא כי עושר הטקסונים הכללי גבוה יותר (>20) בעונת האביב ותחילת הקיץ (מאי - יוני) בהשוואה לעונת הסתיו (<20) (איור 14).

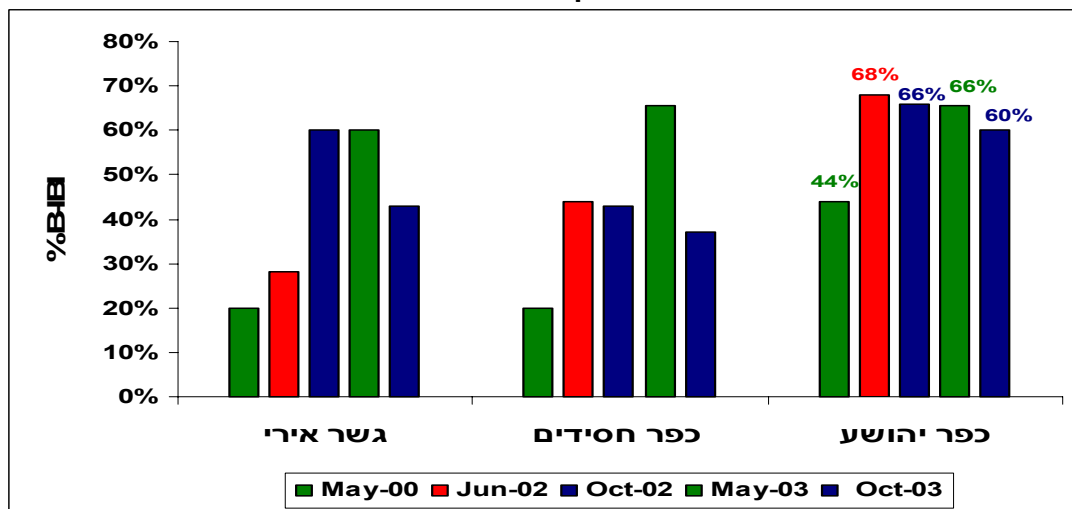
בחינת עושר הטקסונים המצטבר מאז החל ניטור הקישון (מאי 2000) מצביע על תחנת "כפר יהושע" כעשירה בכ- 45% יותר מאשר בתחנות שבמורדה, "כפר חסידים" ו"גשר אירי". מעבר לכך, בתחנת "כפר יהושע" נמצאו 11 טקסונים ייחודיים לתחנה זו, כמחציתם חיפושיות. איכות המים בתחנות "כפר חסידים" ו"גשר אירי" דומה לזו שבתחנת "כפר יהושע" ולמרות זאת עושר המינים נמוך משמעותית. ההשערה היא שהדבר נובע מהשפעה שלילית של האשלים על איכות בית הגידול. ההערכה של השלמות הביולוגית תומכת במסקנות הנ"ל. בתחנת "כפר יהושע" השלמות הביולוגית הגבוהה ביותר והיציבה ביותר לכל אורך תקופת הדיגום (איור 15).

בחינת נתוני הניטור עד כה (2000 - 2003), מאששת את ההשערה שהמצב הביולוגי של חברת חסרי החוליות
 בנחל בעונת הסתיו (סוף התקופה היבשה) טוב פחות מאשר באביב. הדבר בא לידי ביטוי בעיקר בירידה בעושר
 הטקסונים ובמידה מסוימת בירידה בערכי בריאות הנחל (השלמות הביולוגית היחסית).

איור 14: עושר הטקסונים הכללי בקטע הנבדק של נחל הקישון (2000 - 2003).



איור 15: שינויים בערכי ציין השלמות הביולוגית היחסית (%B-IBI) בתחנות הקישון בתאריכי הדיגום
 באביב ובסתיו בין השנים 2000 - 2003.

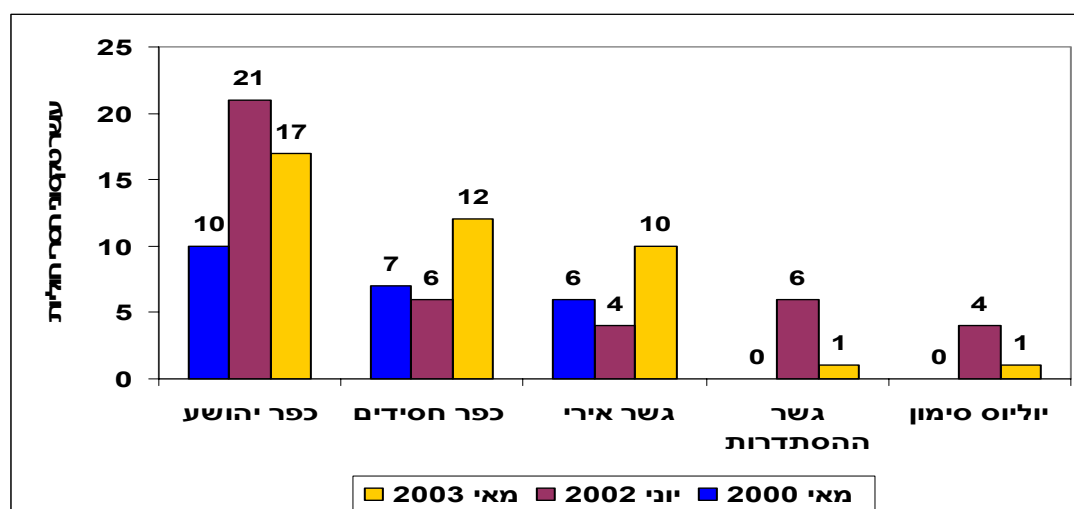


תמצית ממצאי ניטור אביב 2003

- בתחנות הדיגום לאורך הנחל נמצאו בסה"כ 25 טקסונים של חסרי חוליות. רוב הטקסונים עמידים יחסית לזיהום אורגאני, מרביתם (80%) משתייכים למחלקת החרקים. בדיגום שנערך באותה תקופה בשנה הקודמת היה מספר הטקסונים שנמצאו לאורך הנחל דומה (26) ופרופורציית החרקים אף היא דומה (88%, דו"ח יולי 2002). החלוקה של הטקסונים בין התחנות הייתה שונה (ראה להלן).
- בתחנות המעלה "כפר חסידים" ו"גשר אירי" היה עושר הטקסונים גבוה כפי 2 מזה שנצפה בשנים קודמות, לעומת זאת בתחנות האחרות היה מספר הטקסונים שנצפו השנה נמוך מזה שנצפה בשנים הקודמות (איור 16).

- בדומה לדיגומים הקודמים, עושר הטקסונים הכללי בתחנה "כפר יהושע", הינו הגבוה ביותר מבין כל התחנות שנבדקו וזה שבתחנות המורד, הנמוך ביותר (איור 16). בתחנות מורד הנחל גשר "יוליוס סימון" ו"גשר ההסתדרות" נמצאו בדיגום הנוכחי פרטים בודדים של זחלי ימשוש מהסוג כירנומוס (*Chironomus*) הנחשב כעמיד לזיהום אורגני ולמליחות גבוהה.
- באתרים שונים בנחל נמצאו 2 מיני דגים (גמבוזיה ואמנון מצוי), צב ביצות צעיר ("גשר ההסתדרות") וכן צפרדע נחלים ("כפר יהושע"). הימצאותן של להקות גמבוזיות וכן פרט צעיר של צב הביצות בתחנת המורד "גשר ההסתדרות", מספקת עדות חשובה נוספת לתהליך השיקום של הנחל.

איור מס' 16: השוואה בין עושר הטקסונים של חסרי חוליות בתחנות הדיגום בחודשי האביב (מאי 2000, יוני 2002 ו- מאי 2003).



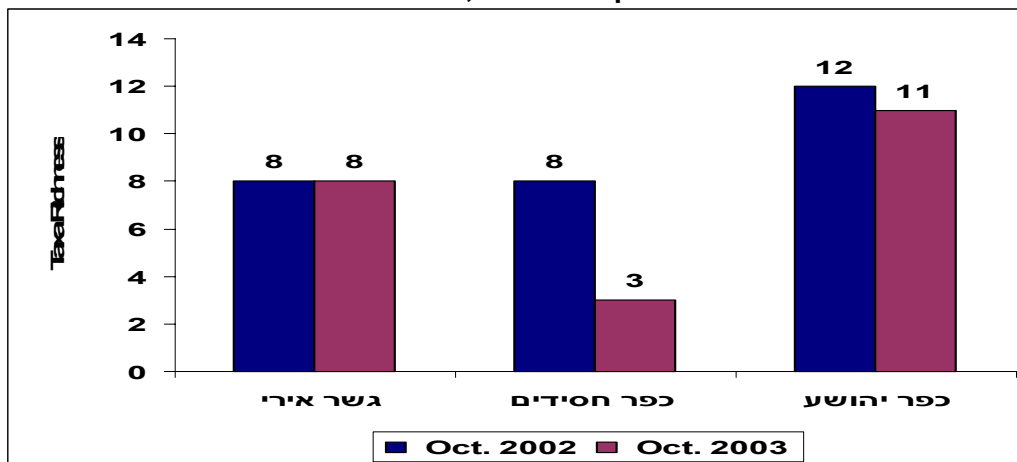
תמצית ממצאי ניטור סתיו 2003

- הניטור הביולוגי שנערך בסתיו 2003 מצביע על ירידה מסוימת בבריאות הנחל בכל התחנות בהשוואה למצב בתקופה הדומה אשתקד.
- מבין חמש התחנות שנוטרו בקישון, תחנת המעלה "כפר יהושע" היא בעלת הערכיות הביולוגית הגבוהה ביותר (עושר מינים, מינים ייחודיים וערכי שלמות ביולוגית יחסית).
- תחנות "כפר חסידים" ו"גשר אירי", נמצאו כבעלות ערכיות נמוכה יחסית לתחנת "כפר יהושע", למרות איכות מים דומה. להערכתנו הדבר נובע מהשפעה שלילית של צמחיית אשל סבוכה הגדלה בגדותיהם, לעומת צמחיית קנה ועב-קנה בתחנת "כפר יהושע". האשל ידוע כמקור מזון דל ובעל חומרים מעכבי פעילות מיקרוביאלית (טאנינים). מומלץ לבחון את האפשרות לדילול מבוקר של עצי האשל על מנת לאפשר התפתחות צמחייה מקרופיטית טבעית לנחלים כדוגמת "קנה מצוי".
- מורד הנחל ("גשר ההסתדרות" ו"גשר יוליוס סימון") עני ביותר בחסרי חוליות. האיכות האקולוגית של תחנות מורד הנחל בהשוואה לתחנות המעלה מחוץ לתחום הנמדד ולכאורה בעלת בריאות "גרועה ביותר". הערכה זו נתמכת באיכות מים גרועה, שאינה עומדת בקריטריונים לשיקום נחלים. עם זאת חשוב לציין כי בהעדר מידע וקריטריונים ברורים להשוואה של אתרים בהם מי הנחל מלוחים, לא ניתן

בשלב זה לקבוע באופן אמין את בריאות הנחל בקטע המורד. מאידך נוכחות דגים (אמנונים וגמבוזיה) וסרטנים ימיים (הסוגים קפצן ושייט), מעידים על שיפור אקולוגי משמעותי שחל במורד הנחל. תמותת דגים חוזרת במורד הנחל מעידה על חוסר יציבות התנאים הסביבתיים בקטע זה.

- גם השנה נמצאו פרטים של הצדפה סלסילה חופית (*Corbicula consobrina*, תמונה 6). במעלה תחנת "כפר חסידים" אותרה (ע"י גיל גוטמן - רנ"ק), אוכלוסייה גדולה (מאות פרטים) של צדפה זו. מין זה היה נפוץ בעבר בנחלי החוף ונכחד ממרביתם עקב זיהום והתייבשות וככל הידוע זוהי האוכלוסייה האחרונה והגדולה ביותר של צדפה זו בנחלי החוף. חשוב לציין כי ע"פ הגדרות הארגון הבינלאומי לשמירת הטבע - IUCN, הצדפה סלסילה החופית בישראל מוגדרת כמין ב"סכנה" (Threatened, מיניס ואורטל).

איור מס' 17: השוואת עושר טקסונים בתחנות הדיגום לאורך נחל הקישון בדיגומי אוקטובר 2002, 2003.



מאחר ואיכות המים בתחנות "כפר חסידים" ו"גשר אירי" דומה לזו שבתחנת כפר יהושע ניתן ליחס את עושר המינים ושפיעות הפרטים הנמוכים בתחנות הראשונות באיכות ירודה של בית הגידול. בתחנה "כפר יהושע" צמחיית הגדות מורכבת בעיקר מעומדים צפופים של קנה מצוי השקועים חלקית במים. לעומת זאת בתחנות "כפר חסידים" ו"גשר אירי", צמחיית הגדות נשלטת ע"י אשלים (Tamarix).



איור מס' 18 : פרטי קורביקולה (סלסילה חופית) צעירות על גזע עץ שנמצא טבול במים ופרטים שנמצאו מחופרים בקרקעית כחודש לאחר מכן (מעלה כפר חסידים)



5.6.3 תמצית ממצאי סקרי דגים בנחל הקישון

בהמשך לסקר הדגים הראשוני שבוצע בקישון בסתיו 2002 נערכו בשנת 2003 שני סקרים נוספים, אביב 2003 וסתיו 2003. הסקרים נועדו לבחון את מצב חברת הדגים בנחל בעונות השונות, השוני בין העונות ומגמות רב שנתיות. הסקרים נערכו ע"י דר' מנחם גורן מאוניברסיטת ת"א וצוותו, בליווי אנשי רשות נחל הקישון. הדיגומים נערכו במתכונת שהוצגה בדו"ח שנתי 2002, כאשר בכל דיגום נדגמים גם אפיקים צדדיים השייכים למערכת על מנת לזהות אם מינים שנעלמו מהנחל שרדו במקורותיו. בשני הדיגומים בשנת 2003 נדגם נחל הקייני, כמו כן בדיגום אביב 2003 נדגם נחל הציפורי ובדיגום סתיו 2003 נדגם מעיין אלרואי.

להלן סיכום דיגומי 2003 כפי שהוגשו לרשות ב - "דו"ח סקר דגים בנחל הקישון – סתיו 2003":
לאחר שבסקר האביב בשנה הקודמת (2002) נמצא שבנחל מינים רבים של דגים, ולאחר שנמצא ששיטפונות החורף פגעו קשה בחברת הדגים (בעיקר בחלק העליון של הנחל) כפי שנמצא ב"סקר אביב 2003", היה עניין לבחון באיזו מידה הדגים מתאוששים בחלק העליון של הנחל ולהעריך האם לתהליכים בחלק העליון יש קשר לתהליכים בחלק התחתון.

מאחר ובהשוואת מספרי הדגים שנמצאו בתחנות המים המתוקים בין **דיגום אביב 2003 לדיגום סתיו 2002**, הסתבר שבכל התחנות המשוות הייתה פחיתה ניכרת במספר הפרטים (למעט תחנת בריכות נשר), ניתן לקבוע כי במהלך התקופה שחלפה עד לניטור הנוכחי, בכל התחנות יש השתקמות מלאה או כמעט מלאה מבחינת מספר הפרטים. להערכתנו המצב הנוכחי בגשר האירי מייצג מצב נורמלי לעונה זו. באביב המספר הגבוה של הדגים נגרם בגלל כמויות גדולות של דגיגי קיפונים שנדדו במעלה הזרם והתרכזו מתחת למוביל המים שם נדגמו. **תחנת קריית חרושת כמעט ולא התאוששה ומספר המינים בה נותר נמוך מאד בהשוואה לסתיו הקודם והשיקום בה מועט. נראה שתחנה זו סובלת בעיקר מהסדרה לא ידיוותית של הזרימה**

באפיק שצמצמה מאד את מורכבות בתי הגידול. בסה"כ נלכדו במעלה הנחל 224 דגים הנמנים על שמונה

מינים.

הנתון המעניין מבחינת מורד הנחל, הוא הימצאותם של דגים רבים וגדולים בתחנות העליונות של קטע נחל זה. למרות שמדובר בדגים שאינם רגישים לזיהום, הרי המספרים הגדולים ומצבם הטוב יתכן ומעידים על מצב המים וזמינות המזון במקומות חיותם. נתון מעניין נוסף הוא מציאת פרטים רבים של מינים ממוצא ימי בגשר האירי ההרוס. נראה שהחלשות הזרימה השיטפונית שאפיינה אזור זה בחורף הקודם יצרה תנאים נוחים לדגים. בסה"כ נלכדו במורד הנחל 400 דגים הנמנים על שישה עשר מינים.

לסיכום, ניתן להגיד כי הממצא הבולט של הסקר הנוכחי (סתיו 2003) הוא השתקמות חלקית של רוב התחנות המתוקות מבחינת מספר המינים ושיקום חלקי לגבי מספר הפרטים.

בתחנות המלוחות מספר הדגים עלה מאד ונמצאו שם דגים גדולים (בעיקר קיפונים). יש להניח שממצא זה נובע משתי סיבות עיקריות: הקטנת עוצמת הזרימה (בהשוואה לחורף) ותנאים סבירים של המים שאפשרו לדגים לחיות בלי בעיות אקוטיות ואף ליהנות משפע

מזון באפיק. הדגים שנמצאו ידועים בעמידותם לתנאים סביבתיים קשים ומציאותם באפיק אינה מעידה על העדר בעיות כרוניות באיכות המים. ממצא שסיבתו לא ברורה היא המספר הקטן מאד של פרטים בתחנת מעגן הדייג. אמנם החור ברשת, שנקרעה במהלך העבודה, יכול להסביר חלק מהפחיתה, אך הממצא הוא ממשי ותימוכין לכך אפשר למצוא בהעדרם המוחלט של האמנונים המצויים שהיוו כמחצית השלל בדיגום הקודם. ההסבר למיעוט הדגים (בעיקר האמנונים והקיפונים) יכול להיות שיפור התנאים באפיק עצמו שאפשר כניסת דגים למרחק גדול יותר מהשפך, אך בהחלט אפשרי שחלק מהדגים מצויים בבתי גידול נוחים יותר בסביבה המיידית. כמו כן ראוי לבדוק האם יש בסביבה הקרובה דייג המדלל את חברת הדגים במקום. מציאת לבנון ליסנר בנחל קיני מעיד על קיומה של אוכלוסייה יציבה (אם כי קטנה). בגלל חשיבותו כדאי לשקול רבייתו והפצתו במקומות נוספים במערכת הקישון בהם איכות מים גבוהה כמו מעיין אלרואי ונחל סעדיה.

טבלה מס' 12: דיגום אפיקים צדדיים

תחנת דיגום	אביב 2003	סתיו 2003
נחל קיני	לבנון ליסנר	לבנון ליסנר גמבוזיה
נחל ציפורי	שפמנון	
מעיין אלרואי		אמנון מצוי גמבוזיה

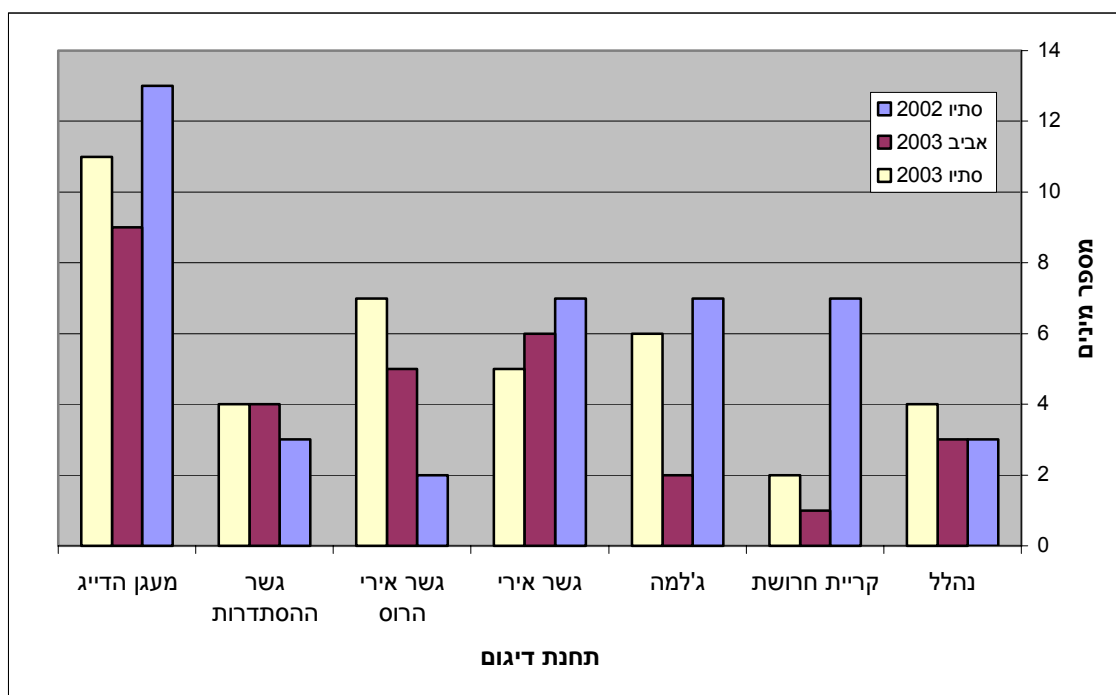
טבלה מס' 13. רשימת מיני הדגים שנדגמו במעלה הנחל (סתיו 02, אביב 03, סתיו 03)

שם עברי	שם מדעי	מפגש נהלל			גשר ג'למה			קריית חרושת			גשר אירי		
		סתיו 03	אביב 03	סתיו 02	סתיו 03	אביב 03	סתיו 02	סתיו 03	אביב 03	סתיו 02	סתיו 03	אביב 03	סתיו 02
גמבוזיה	<i>Gambusia affinis</i>	+	+		+		+			+			+
שפמנון	<i>Clarias gariepinus</i>	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
קרפיון	<i>Cyprius carpio</i>		+	+									+
צלופח אירופאי	<i>Anguilla anguilla</i>				+	+	+					+	
אמנון מצוי	<i>Tilapia zillii</i>						+	+	+	+	+	+	+
אמנון מכלוא	<i>Oreochromis hybrid</i>						+		+	+			+
אמנון ירדן	<i>Oreochromis aureus</i>						+		+				+
אמנון גליל	<i>Sarothedon galilaeus</i>								+				+
קיפון גדל לראש	<i>Mugil cephalus</i>												+
דגיגי קיפון (לא מוגדרים)	<i>Mugil sp.</i>												+
לבנון ליסנר	<i>Acanthobrama lissneri</i>												

טבלה מס' 14: רשימת מיני הדגים שנדגמו במורד הנחל (סתיו 02, אביב 03, סתיו 03)

מעגן הדייג			גשר ההסתדרות			גשר אירי הרוס			שם מדעי	שם עברי
סתיו 2003	אביב 03	סתיו 02	סתיו 2003	אביב 03	סתיו 02	סתיו 03	אביב 03	סתיו 02		
	+	+	+	+	+	+	+	+	<i>Tilapia zillii</i>	אמנון מצוי
+	+								<i>Diplodus sargus</i>	סרגוס מסורטט
+		+							<i>Sparus aurata</i>	ספרוס זהוב
+		+							<i>Lithognathus mormyrus</i>	שישן מסורטט
+	+	+							<i>Siganus rivulatus</i>	סיכן משויש
+	+	+	+	+		+	+		<i>Liza ramada</i>	קיפון טובר
+									<i>Lagocephalus spadiceus</i>	לגונון נודד
+	+								<i>Trachurus klunzingeri</i>	טרכון רחב מגינים
+		+							<i>Echenris naucrates</i>	דבק נצמד
+		+							<i>Chelon labrosus</i>	קיפון כילון
				+		+			<i>Dicentrachus labrax</i>	לברק חלק
+	+	+				+			<i>Liza aurata</i>	קיפון זהוב
+	+	+							<i>Leiognathus klunzingeri</i>	שרבובן
	+	+			+	+			<i>Mugil cephalus</i>	קיפון גדול-ראש
			+	+		+	+		<i>Clarias gariepinus</i>	שפמנון מצוי
			+		+	+	+	+	<i>Oreochromis hybrid</i>	אמנון מכלוא

איור מס' 19: השוואת מספר המינים לאורך נחל הקישון, במהלך התקופה 2002-2003



5.6.4 תמותת דגים בנחל הקישון

במהלך שנת 2003 אירעו שני אירועי תמותת דגים בנחל הקישון.

אזור גשר ההסתדרות (27/05/03)

בתאריך 27/05/03 אותרו ע"י פקח הרשות עשרות פגרי דגים באזור גשר ההסתדרות בנחל הקישון. בסיור שנערך על מנת לאתר את מקור האירוע נראה כי כל פגרי הדגים היו מסוג קיפון (בורי) בלבד. נלקחו דוגמאות מים ממי השטח באזור גשר ההסתדרות, כמו גם ממוצא מכון טיהור השפכים של חיפה ומפעל כרמל אוליפינים שהחל הזרמה שעות ספורות לפני גילוי האירוע. במקביל נדרשו כל המפעלים המזרימים קולחיהם לקישון להעביר את דיווח הניטור המקוון של הזרמותיהם לידי רשות הנחל. הממצא החריג בתוצאות בדיקות המעבדה היה ריכוז החנקן האמוניאקלי במי השטח באזור גשר ההסתדרות (23.6 מג"ל!) זאת אף כי ערך הסף הקבוע תקן לאיכות מי נחל הקישון הנו 2.5 מג"ל בלבד. מדיווחי המפעלים עלה כי הגורם המשמעותי לחריגה זו היה בקולחי מכון הטיהור של חיפה אשר הזרים קולחין בספיקה ממוצעת של 4,700 מק"ש בריכוז אמוניה של כ- 30 מג"ל (דגימת הרשות במוצא מכון הטיהור לנחל הראתה ריכוז של 36.8 מג"ל). דגי הקיפון הנם רגישים ביותר לחנקן אמוניאקלי, להערכתנו העובדה כי לא נמצאו פגרי דגים מסוג אחר מעידה על ממצא זה כסיבת התמותה. בטבלה מס' 15 ניתן לראות לפי ריכוזי החנקן האמוניאקלי שנמדדים במהלך הניטורים המוקטנים והעונתיים, כי ריכוז החנקן האמוניאקלי ביום האירוע היה גבוה פי ארבעה מממוצע עשרת הדיגומים האחרונים שנערכו בגשר ההסתדרות.

טבלה מס' 15: ריכוזי חנקן אמוניאקלי בגשר ההסתדרות (מדיגומי הניטור המוקטן והעונתי)

תאריך	ריכוז חנקן אמוניאקלי (mg/L)
04/08/2002	0.5
03/09/2002	9.2
07/10/2002	1.9
05/11/2002	2.6
03/12/2002	1.9
06/01/2003	11.6
18/02/2003	8.1
11/03/2003	6
07/04/2003	4.1
15/05/2003	6.9
ריכוז ממוצע ל - 10 דיגומים	5.28
27/05/03 (יום האירוע)	23.6

אזור מעגן הדייג (12/07/03 – 14/07/03)

בתאריך 12/07/03 בשעות הערב דווח על מספר דגים מתים במעגן הדייג. תחנת הניטור הממוקמת מזרחית לגשר ההסתדרות הצביעה על ריכוזי חמצן מומס נמוכים מאוד במהלך הלילה הקודם. למחרת בבוקר ניתן היה להבחין במאות דגים הנמצאים בגוף המים העליון של מעגן הדייג, בחוסר תנועה כאשר פיהם פונה כלפי מעלה בניסיון לנשום חמצן אטמוספרי. מצב זה מעיד על עקת חמצן חמורה ששררה בקטע זה של הנחל (רוב הדגים היו מסוג אמנון וחלקם דגיגי קיפון). נלקחו דוגמאות מים ממספר נקודות ע"י אנשי הרשות (מעגן

הדייג, גשר יוליוס סימון, גשר ההסתדרות ותעלת ההטייה של נחל הגדורה) לבדיקת ריכוז אמוניה, BOD, COD, ריכוז כלורופיל, ספירת קוליפורם כללי וצואתי ובדיקת microtox.

תוצאות המעבדה הצביעו על זיהום בקטריאלי חמור במעגן הדייג (120,000,000 חיידקי קולי כללי ב-100 מ"ל ו - 45,000,000 חיידקי קולי צואתי ב - 100 מ"ל) כפי שניתן לראות בטבלה מס' 16 ובנוסף ל BOD בריכוז 79.5 מג"ל. ריכוז הכלורופיל הנמדד (0.06 מג"ל) מעיד על מצב היפראיאוטרופי קיצוני בגוף המים של מעגן הדייג.

עונה זו מאופיינת בתופעת פריחת אצות מוגברת במורד הנחל, הגורמת לתנודות דרסטיות בריכוזי החמצן המומס בין שעות היום (שיא הפעילות הפוטוסינתטית) ושעות הלילה בהם מתרחש תהליך רספירציה ופרוק חומר אורגני אשר מוריד את ריכוזי החמצן המומס בגוף המים, אולם הגורם העיקרי לאירוע היה קריסת קו ביוב ראשי באזור כפר ביאליק מספר ימים לפני תחילתו. עקב התמהמהות בתיקון הצינור הוזרמו כמויות גדולות של שפכים גולמיים אל נחל הגדורה ודרכו אל הקישון. מעגן הדייג באופיו ומבנהו מהווה "מלכודת" למי הנחל הזורמים דרכו אל הים עקב תחלופת מים איטית, אי לכך רוב הזיהום הצטבר במעגן וגרם לירידת ריכוז החמצן המומס עקב זיהום בביוב גולמי. עקב התנאים ששררו מספר ימים החלה תמותה המונית של דגים ביום שני 14/07/03, זאת בשל אי יכולתם לעמוד בתנאי מצוקת החמצן.

טבלה מס' 16 : ריכוזי קוליפורמים כלליים וצואתיים ב כפי שנמדדו בתאריכים 13/07/03 ו - 15/07/03

מעגן הדייג		גשר יוליוס סימון		תעלת הטיית הגדורה		גשר ההסתדרות		תאריך
קולי צואתי	קולי כללי	קולי צואתי	קולי כללי	קולי צואתי	קולי כללי	קולי צואתי	קולי כללי	
45000000	120000000	11000000	24000000	3500000	16000000	25000	100000	13/07/03
600	1900	19000	240000	260000	470000	28000	220000	15/07/03



13/07/03
דגי אמנון בתנאי עקת חמצן במעגן הדייג



27/05/03
פגרי קיפון באזור גשר ההסתדרות

5.7 בדיקות שדה

בדיקות השדה מבוצעות על ידי פקח רשות נחל הקישון, בציוד שטח, בתדירות של כפעמיים בשבוע. הבדיקות נערכות ב- 11 תחנות לאורך נחל הקישון, אשר מיקומן נקבע על מנת לאפיין את השינויים באיכות מי הנחל: נמל קישון, מעגן הדיג, כניסה למעגן הדיג, גשר יוליוס סימון, גשר הרכבת, גשר ההסתדרות, גשר אירי הרוס, גשר אירי בריכות נשר, גשר כפר חסידים, גשר קריית חרושת וגשר כפר יהושוע. הנתונים הנבדקים הינם: הגבה (pH), טמפרטורה, מוליכות חשמלית וחמצן מומס. הבדיקות נערכות בשעת השפל (נתוני גאות ושפל נלקחים מחוברת "תחזית מועדי ים לחופי הים התיכון של ישראל לשנת 2002" (חקר ימים ואגמים לישראל, מרכז המידע האוקיאנוגרפי הלאומי - דו"ח חיא"ל מס' 06/2003 H) על מנת לקבל אינדיקציה על מצב מי הנחל ללא השפעת כניסתם של מי-ים. הנתונים הנמדדים מדווחים באתר האינטרנט של הרשות ביום מדידתם כנתונים גולמיים, כטבלאות ובנוסף ב - "מפה אקטיבית" המבטאת את הריכוזים על ידי צבעים ביתר קלות לגולשים באתר הרשות.

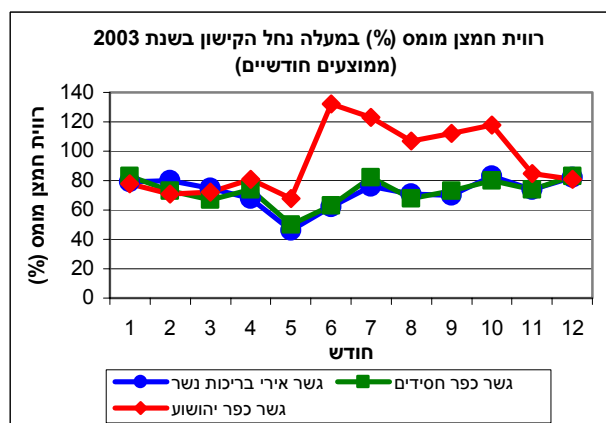
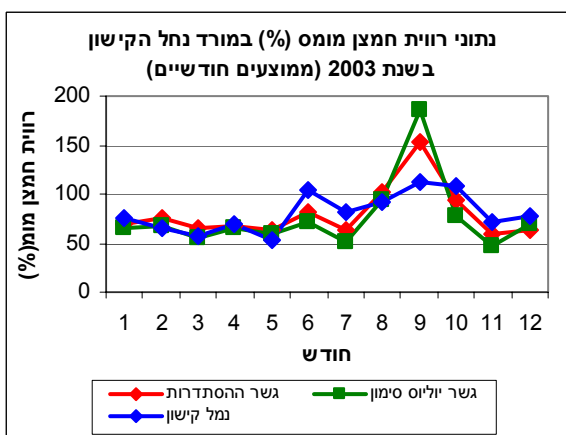
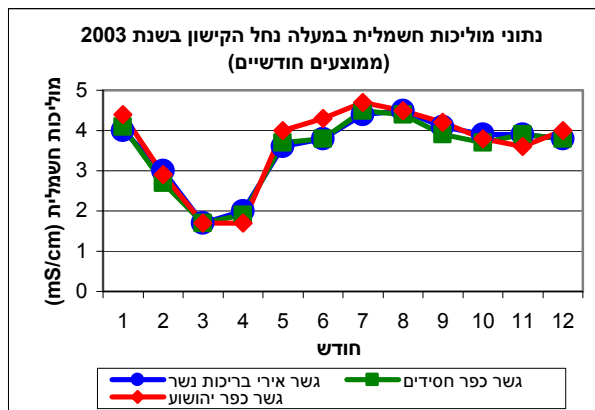
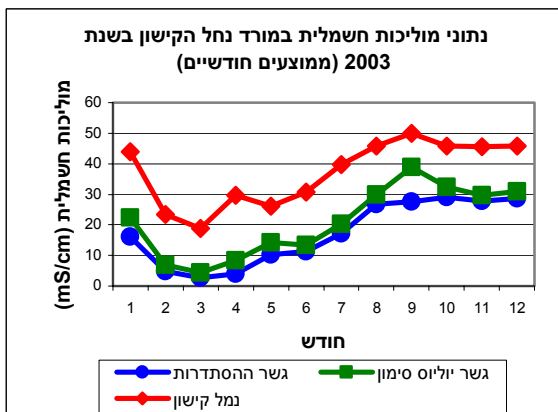
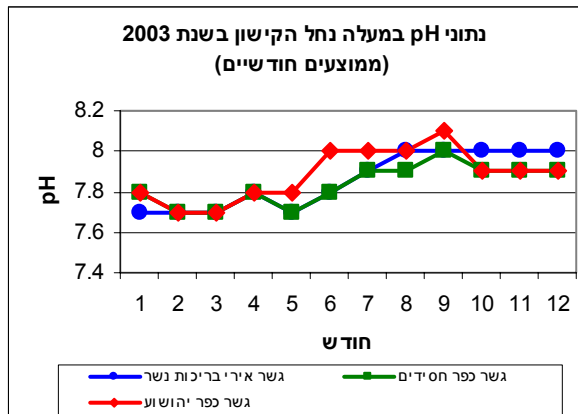
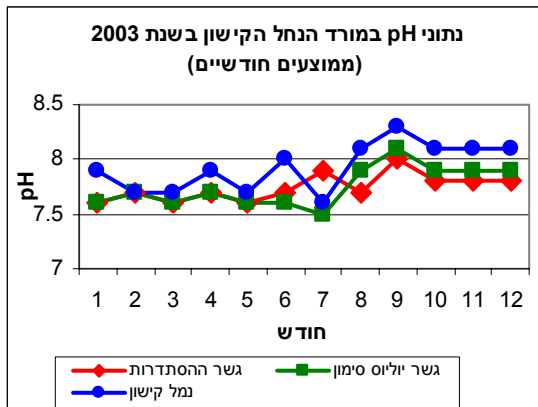
איור מס' 20 מציג ממוצעים חודשיים של ערכי הגבה (pH), רווית חמצן מומס ומוליכות חשמלית בנקודות מייצגות במעלה ובמורד נחל הקישון בשנת 2003.

ערכי ה-pH : ניתן לראות, בהמשך לנתוני שנת 2002, כי ערכי ה-pH יציבים ונעים בטווח שבין 7.5 ל- 8.1 ערכים העומדים בתקן הסביבתי לאיכות מי נחל הקישון. ניתן לראות שבנמל הקישון קיימת מגמה של ערכים גבוהים במעט מגשר ההסתדרות וגשר יוליוס סימון, עקב השפעת מי הים בעלי נטייה לערכי הגבה אלקליים. העלייה היחסית בערכי ה-pH בחודש ספטמבר בתחנות מעלה הנחל, תואמת את העלייה בערכי החמצן המומס הנובעת מהפעילות הפוטוסינטטית.

מוליכות חשמלית : ניתן לראות במעלה הנחל עלייה הדרגתית בערכי המוליכות החשמלית עד לחודשים אוגוסט ספטמבר, המבטאת עלייה במליחות המים עקב תקופת הקיץ היבשה, ולאחר מכן ירידה במוליכות עקב תחילת הגשמים. בחודשים פברואר, מרץ ואפריל שהיו גשומים במיוחד נמדדו ערכי מוליכות נמוכים בהתאם. במורד הנחל ניתן לראות מגמה של ירידת המוליכות החשמלית בחודשים הגשומים בהם ספיקת הנחל גבוהה והשפעת הגאות על רמת המוליכות פוחתת. באופן טבעי, המוליכות החשמלית הנמדדת בתחנת "נמל הקישון" גבוהה משאר תחנות המורד ומבטאת מוליכות חשמלית הקרובה לזו של מי ים.

חמצן מומס : מהנתונים המוצגים ניתן לראות כי בשלוש תחנות המורד (גשר אירי בריכות נשר, גשר ההסתדרות ונמל הקישון) החל מחודש יוני 2003 חלה עלייה מגמתית ברווית החמצן המומס שהגיעה לשיאה בחודש ספטמבר, ואילו במעלה הנחל העלייה מורגשת בעיקר בתחנת הדיגום "גשר כפר יהושע", זאת כתוצאה מהגברת פעילות הפוטוסינטטית של האצות במי הנחל. בשתי התחנות הנוספות במעלה (גשר כפר חסידים וגשר אירי בריכות נשר) לא ניכרת עלייה שמעבר לאחוז הרוויה, יתכן ועקב הימצאותם בסבך אשלים צפוף. החל מחודש ספטמבר, עם השינויים העונתיים חלה ירידה מגמתית ברווית החמצן המומס במי הנחל לכול אורכו. ראוי לציין כי בתחנת הדיגום "גשר יוליוס סימון" נמדדו אחוזי רווית חמצן המומס נמוכים מהתקן הסביבתי לאיכות מי הנחל בחודשים מרץ, יולי ונובמבר.

**איור מס' 20: נתוני pH, מוליכות חשמלית ורויית חמצן מומס, בנחל הקישון - שנת 2003
(ממוצעים חודשיים)**



5.8 ממצאי הפרמטרים הכימיים בקרקעית נחל הקישון

במהלך שנת 2003, ביצעה רשות נחל הקישון שני ניטורי קרקעית: האחד, במסגרת ניטור האביב, והשני במסגרת ניטור הסתיו. ניטור הקרקעית כלל ביצוע בדיקות של פרמטרים שונים: סריקת מתכות, BOD, TOC, חנקן אמוניאקלי, שמן מינרלי, כלל מוצקים ב- 105°C ו- 105°C , pH ואחוז חול. ניטורי הקרקעית בוצעו בחמש תחנות דיגום: גשר אירי בריכות נשר, גשר ההסתדרות, גשר יוליוס סימון, בפתח מעגן הדיג ובמעגן הדיג. דוגמאות מקרקעית הנחל נלקחו באמצעות מוט חלול מסירה, והחדרתו לקרקעית עד לעומק של כ- 20 ס"מ. הדיגום בוצע על ידי מר עודד יפה מהמעבדה החקלאית "שלף" וצוות רשות נחל הקישון. הדוגמאות נשלחו לבדיקה למעבדת בקטוכס. תוצאות הבדיקות של ניטורי הקרקעית שבוצעו בשנים 2002 – 2003 מוצגות בטבלה מס' 17, וכן באיורים מס' 21 ו- 22.

יש לציין כי כל עוד אין בנמצא תקינה הקובעת קריטריונים ברורים של ערכי סף מוגדרים של מזהמים בקרקעית נחל, הניתוח שנעשה להלן הוא ניתוח השוואתי שמטרתו לאתר מגמות ושינויים שחלו בקרקעית הנחל בין השנים 2000 ל- 2003. ניתוח זה הוא חלק אינטגרלי מתהליך הכרות הנחל ומהווה נדבך לבסיס נתונים של הנחל הדורש המשך מעקב אחר מצב הקרקעית במקביל למצב איכות המים.

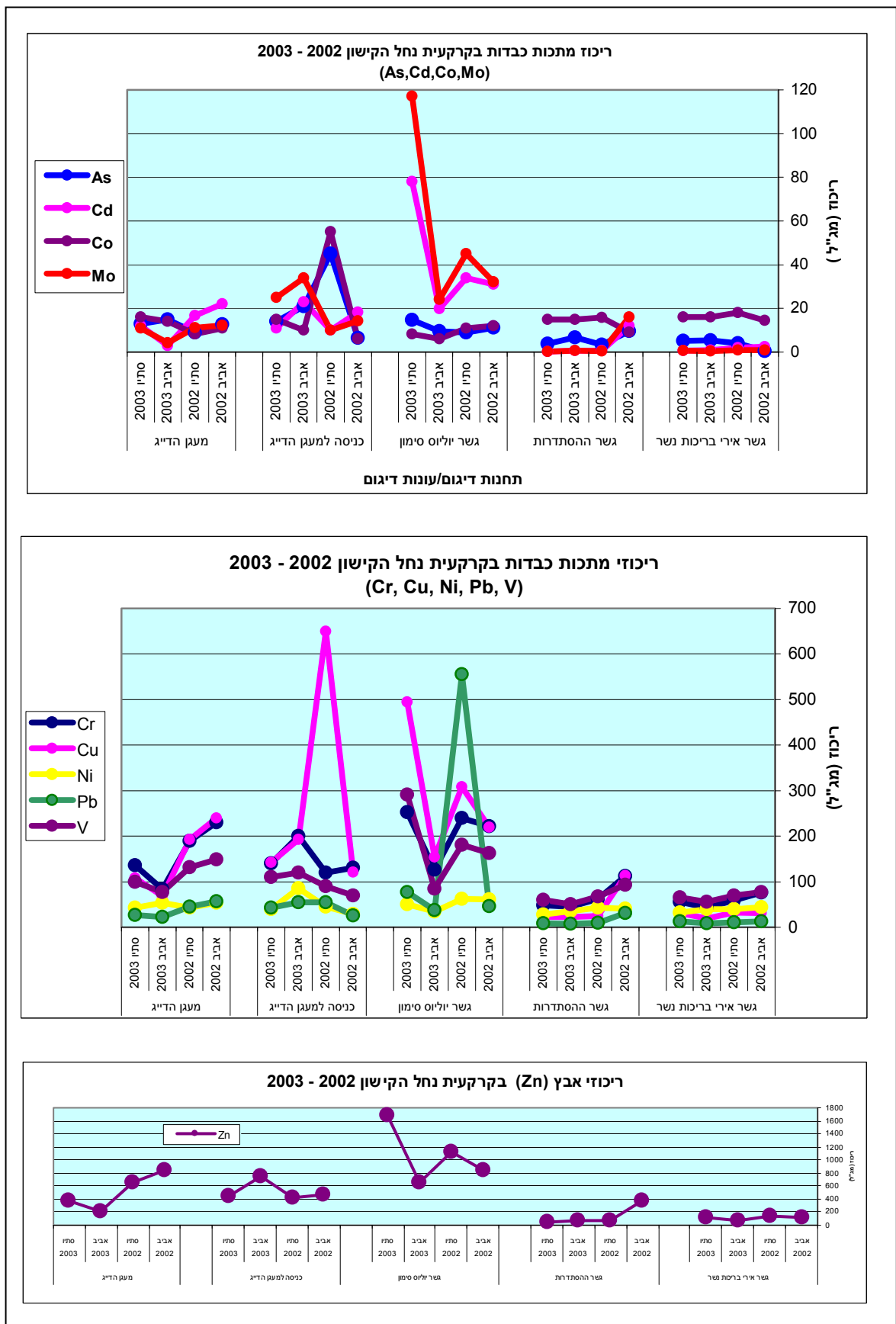
לעומת העלייה שהסתמנה בתכולת המתכות הכבדות בקרקעית הנחל בדיגומי 2002, מתוצאות ניטורי הקרקעית בשנת 2003 עולה כי באופן כללי חלה התייצבות בתכולת המתכות הכבדות בקרקעית לעומת ניטורי הקרקעית משנת 2002, זאת למעט בתחנת הדיגום בגשר יוליוס סימון בה חלה עלייה בריכוזי רוב המתכות כפי שניתן לראות באיורים 21 ו- 22, ראוי לשים לב כי מלבד ריכוזי המתכות הכבדות, חומר אורגני בריכוז גבוה וכן פרמטרים נוספים שנמדדו בקרקעית הנחל בניטורי 2002 ו- 2003 גורמים ליצירת תנאים אנוקסיים בשכבה הקרובה מעל פני קרקעית הנחל. במצב כזה יש לפנות את בוצת קרקעית הנחל על פי המלצת התקן הסביבתי לאיכות מי נחל הקישון (אחוז רווית חמצן מומס קטן מ- 20%).

איור מס' 21 מציג את תכולת המתכות הכבדות בארבעת הניטורים שהתבצעו בשנים 2002 ו- 2003 בחמש תחנות דיגום: גשר אירי בריכות נשר, גשר ההסתדרות, גשר יוליוס סימון, הכניסה למעגן הדיג ומעגן הדיג.

איור מס' 22 המתאר את השינוי בתכולת המתכות בחמש תחנות הדיגום, על פי ממוצעי ניטורי אביב וסתיו 2003 לעומת ממוצעי דיגומי אביב וסתיו 2002. ניתן לראות כי בתחנות דיגום גשר אירי בריכות נשר, חלה בין השנים 2002 - 2003 ירידה ברב ריכוזי המתכות הכבדות, כמו גם בתחנת הדיגום בגשר ההסתדרות ובמעגן הדיג בהן ניכרת ירידה משמעותית בתכולת המתכות.

בתחנת דיגום הקרקעית גשר יוליוס סימון המשיכה מגמת העלייה בתכולת רוב המתכות שנמדדו, לרבות ריכוז הכספית שעלה לעומת דיגומי 2002. מגמה דומה הסתמנה בתחנת הדיגום בכניסה למעגן הדיג. אנו מניחים שבשתי תחנות דיגום אלו שיפוע הנחל אפסי וזה הגורם להצטברות הבוצה בקטע זה של הנחל.

איור מס' 21: תכולת מתכות כבדות בקרקעית הנחל בדיגומי 2002 - 2003

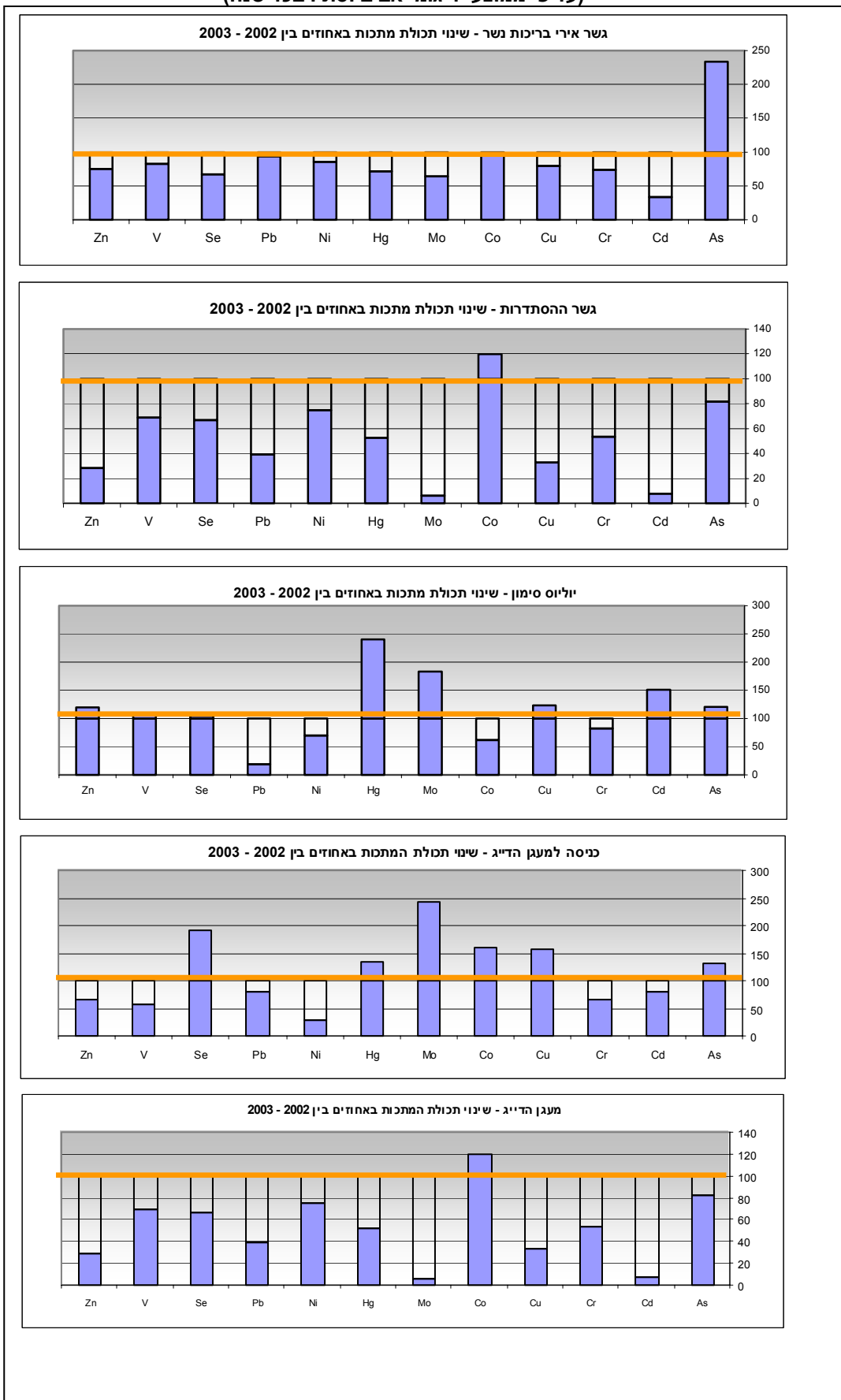


טבלה מס' 17: תכולת מתכות כבדות בקרקעית הנחל בתקופת הביניים (2002 – 2003)

מעגן הדייג				כניסה למעגן הדייג				גשר יוליוס סימון				גשר ההסתדרות				גשר אירי בריכות נשר				
סתיו 2003	אביב 2003	סתיו 2002	אביב 2002	סתיו 2003	אביב 2003	סתיו 2002	אביב 2002	סתיו 2003	אביב 2003	סתיו 2002	אביב 2002	סתיו 2003	אביב 2003	סתיו 2002	אביב 2002	סתיו 2003	אביב 2003	סתיו 2002	אביב 2002	
13	15	9	12.7	14	21	45	6.38	14.7	9.52	9	11.2	3.72	6.73	3.3	9.5	5.04	5.26	4	<0.4	As
12	3	16.8	22	11	23	10	18.2	78	19.8	34	31	<0.3	0.67	<0.7	12	0.7	0.84	2.1	2.5	Cd
136	84	189	230	140	200	120	131	253	126	240	222	48	45	62	112	56	43	59	76	Cr
108	68	193	240	142	193	650	121	495	154	308	219	23	22	25	113	31	19	32	31	Cu
16	14	8.2	11	15	10	55	6	8.25	6	11	12	15	14.9	15.8	9.2	16	16	18	14.4	Co
11	4.3	11.2	12.3	25	34	10	14.2	117	24	45	32.2	0.3	0.7	0.4	16	0.6	0.47	0.83	0.84	Mo
<0.25	<0.25	<0.25	1	<0.25	<0.25	<0.25	<0.5	2	1	<0.25	1	<0.25	<0.25	<0.25	<0.7	<0.25	<0.25	<0.25	<0.45	Hg
43	53	43	54	40	86	45	29	50.8	34.2	61.7	60.5	28	35	43	41	32	40	40	44	Ni
27	22	45	57	43	55	55	26	77	37	555	46	8.5	7.8	10	31.5	12.6	8.7	10.2	12.5	Pb
<0.5	<0.5	<0.5	<1	<1	<0.5	16	0.39	6.4	1.2	4.5	2.8	<0.5	<0.5	<0.5	<1	<0.5	<0.5	<0.5	<1	Se
99	77	132	149	110	120	90	70	291	85	181	163	60	50	67	93	65	56	70	77	V
384	213	663	835	440	750	430	465	1686	662	1132	838	55	72	72	377	122	67	129	123	Zn

הערה: כל הערכים הינם ביחידות מ"ג/ק"ג חומר יבש.

**איור מס' 22: השינוי באחוזים בתכולת המתכות בקרקעית הנחל בין השנים 2002 - 2003
(על פי ממוצעי דיגומי אביב וסתיו בכל שנה)**



פרק 6. פעילות להפסקת ולמניעת זיהום מי נחל הקישון

במשך השנים, מאז הקמתה (סוף שנת 1994), מבצעת רשות נחל הקישון פעולות להפסקת זיהום ולמניעת זיהום מי הנחל. מניעת זיהום מי הנחל והפסקתו, הוא תנאי הכרחי בשלב ראשון וחלק חשוב מתהליך שיקום נחל הקישון. פעילות זו מתבצעת בשיתוף פעולה עם גורמי האכיפה במשרד לאיכות הסביבה.

הפעילות להפסקת ולמניעת זיהום מי נחל הקישון היא פעילות מורכבת הכוללת: קידום פיתוח מתקני הטיפול בשפכים עפ"י תוכניות טכנולוגיות והנדסיות, פיקוח יום יומי בשטח ובחצרות המפעלים ולאורך גדות הנחל, ניטור ומעקב ההזרמות לנחל, פעילות במסגרת הליך מתן היתרי הזרמה לים ופעילות להקמת מערך ניטור מקוון רציף במוצאי המפעלים ובנחל. כבר בסוף 1999 ולאחר מכן בשנת 2000 נראו מגמות ברורות של שיפור באיכויות מי הנחל, מגמות שהתגברו באופן מובהק בשנת 2001. עקב פעילות זאת בשנת 2002 הופיעו סימנים וניצנים של חזרת החיים בנחל.

שנת 2002, היא השנה בה התחייבו המפעלים, לאחר שידרוג, לסיום ולהשלמה של מערכות הטיפול בשפכים, ולעמידה בתקני ההזרמה לים שנקבעו בהיתרים וחלו עליהם מתאריך 01.01.2002.

במהלך שנת 2003 הזרימו המפעלים על פי תקן הזרמה לים שניתן להם בהיתר הזרמה לים דרך נחל הקישון.

6.1 פעולות להפסקת ולמניעת זיהום מי נחל הקישון

מראשית שנת 2002 הוצבו בפני המפעלים דרישות המאפשרות הזרמה לנחל של תמלחות תעשייתיות מטהרות בלבד, כשלב ביניים עד הקמת צינור המוצא הימי לתמלחות אלה. בשנת 2002 בוצעו בכל מפעל ומפעל השלמות בניה ושידרוג של המערכות טיפול בשפכים על מנת לאפשר להם לעמוד בתקנים המחמירים של ההזרמה לים. במהלך שנת 2003 המשיכה רשות נחל הקישון לבקר ולפקח על המפעלים המזרימים לתחומה.

להלן פירוט של פיתוח מתקני הטיפול בשפכי כל מפעל ומפעל:

בתי הזיקוק חיפה

בתי הזיקוק ביצעו עם השנים פעולות שונות לצורך שיפור איכות השפכים על מנת לעמוד בדרישות החוק ובהיתרי ההזרמה (ולצורך השבת מים לשימוש חוזר במפעל). בשנת 1996 החל תכנון ההרחבה במערך הטיפול בשפכים, הגדלת כושר הטיפול, הפעלת 3 יחידות טיפול נוספים מסוג DGF (Dissolved Gas Flotation) המרחיק שמן הנמצא באמולסיה, הגדלת יכולת האוורור באגני האוורור, בניית שני משקעים של 500 מ"ק כל אחד ופתיחת צווארי בקבוק בצנרת ההולכה. בשנת 2000, בעקבות הופעת מוצקים מינרליים בריכוזים גבוהים בנקז המתקן לטיפול במים, הוגדל נפח מיכל הניטרול במתקן הטיפול במים ובכך נפתרה בעיה זו. לקראת סוף שנת 2001 הסתיימה הקמת מיכל אגירה נוסף בנפח של 30,000 מ"ק, במטרה לתת מענה בעיקר לקליטת ספיקות מוגברות של נגר עילי (מי סערה). בסוף שנת 2000 החל המפעל בפרוייקט הקמת מתקן חדש לטיפול ביולוגי אינטנסיבי מסוג (Submerged Biological Contactor S.B.C), הפועל מאז מרץ 2002 על עיקרון של גידול ביולוגי (מיקרואורגניזמים) צמוד לפני השטח של תופים המסובבים באמצעות אוויר. המתקן מיועד להעמקת הטיפול בחומרים אורגניים מסיסים ובאמוניה. בחודש ספטמבר 2002 החלה הרצת מתקן סינון חדש שמיועד לטפל בקולחי המשקעים, כחלק ממערך הטיפול.

בסוף שנת 2001 הושלמה התקנת המכשירים לניטור מקוון רציף במוצא לנחל, ובתחילת שנת 2002 הופעל מערך הניטור כולל מד ספיקה, הגבה, עכירות, TOC, חנקן אמוניאקלי. במהלך שנת 2003 המשיכו להפעיל את מערך הטיפול בשפכים ולהזרים בהתאם לתקן ואף נמוך ממנו.

גדיב

בשנת ה - 90 הוקם מערך טיפול בשפכים שכלל מתקן ביולוגי אנאירובי בשיטת P.A.C.T להורדת העומס האורגני, BOD, שמן מינרלי ומוצקים מרחפים. המתקן לא ענה על הציפיות והתברר כי יש צורך לשידרוג ולשיפור ביצועיו. בנוסף הוקם מיכל אגירה בנפח 5,000 מ"ק בסוף 1996. מאז הוכנסו שיפורים במתקן, כולל הפרדת זרמים, והגדלת נפח המצלל הקיים. בסוף שנת 2000 נוסף ריאקטור לטיפול אנאירובי בזרם החומצי של השפכים. בשנת 2001 היו למפעל תנודות קיצוניות באיכויות ההזרמות לקישון. היות ולקראת סוף השנה התברר לחברי הועדה למתן היתרים כי המפעל לא נערך בזמן וכתוצאה לא תהיה לו יכולת לעמוד בתנאים הנדרשים החל מ - 01.01.2002, החליטו לא לחדש את היתר ההזרמה. התהליך. בתי הזיקוק, שמפעל גדיב נמצא בבעלותם, החליטו לקלוט את קולחי גדיב לתוך מערך הטיפול שלהם, כדי למנוע את סגירתו ותוך התחייבות כי בתי הזיקוק ימשיכו לעמוד בתקן ההזרמה שנקבע להם. במהלך שנת 2003 הועברו שפכי מפעל גדיב דרך מערך הטיפול בשפכים של בתי הזיקוק והוזרמו לאחר הטיפול יחד עם קולחי בתי הזיקוק.

גדות ביוכימיה

בשנת 1998 המפעל בנה מתקן טיפול אנאירובי המטפל בזרם שפכי המפעל המוזרם למכון הטיהור העירוני כחלק ממערך טיפול בשפכיו. בשנת 2000 נבנו מתקני אגירה וניטרול pH בנפח של 1,000 מ"ק וכמו כן הוסדר המוצא לנחל הכולל התקנת דוגם אוטומטי פרופורציוני לספיקה ומד ספיקה. ביוני 2001 החלה בניית המתקן האירובי המיועד לטפל ולטהר את זרם השפכים המלווה, המוזרם לנחל הקישון. בסוף המחצית הראשונה של שנת 2002 המפעל סיים את בניית המתקן הביולוגי האירובי המטפל בתמלחת המוזרמת לנחל בהצלחה. במהלך שנת 2002 המפעל השלים את מערכת הטיפול בשפכים בבניית מערך ניטור מקוון רציף במוצא לנחל הכולל מד הגבה, מד עכירות, מד חנקן אמוניאקלי, מד TOC ומד ספיקה. במהלך שנת 2003 המפעל ביצע שיפורים במערך איסוף ומחזור תשטפי מתקן ייצור מלחי זרחן מומסים, על מנת לעמוד בתקן שניתן בהיתר.

דשנים

במשך שנת 1996 ועד אמצע שנת 1997 חל צמצום ניכר של שטח והיקף הפעילות בכ - 75% במפעל דשנים. כתוצאה, ירדה כמות שפכי המפעל ועומס המזהמים בהם. בנוסף, בשנים 1998 - 1999 הוקם מתקן לטיפול באמוניה וכלור פעיל ובוצעו פרויקטים לטיפול וצימצום במקור של זיהום בנוטריאנטים. פרויקטים כאלה המשיכו גם בשנים 2000 - 2001. ברבעון האחרון של שנת 2001, הושלם שידרוג המשקע במתקן המרכזי לטיפול בשפכים, במטרה לעמוד בתקן העתידי למוצקים מרחפים. הפרוייקט כלל החלפת מערכות הפיזור הפנימיות של המשקע והוספת מערכת סינון לפלוקולנט. כמו-כן הותקן סינון (ליטוש) לקולחים אחרי השיקוע לצורך אותה מטרה - עמידה בתקן העתידי (01.01.2002). בשנת 2002 נוסף למערך טיפול השפכים של המפעל,

מיכל איזון "פיקים" לתמלחות המטופלות. במוצא התמלחות המוזרמות לנחל הוקם מערך ניטור מקוון רציף הכולל מד ספיקה, מד כלור חופשי, מד עכירות, מד חנקן אמוניאקלי ומד TOC. במהלך שנת 2003 המשיכו להפעיל את מערך הטיפול בשפכים ולהזרים בהתאם לתקן שנקבע.

חיפה כימיקלים

לקראת סוף נובמבר 2001, עם השלמת בניית מתקן ניטרול ושיקוע מוצקים וכלל-מתכות, הסתיים השלב האחרון של הטיפול היבשתי בשפכי המפעל וזאת עפ"י לוח הזמנים של ההסכם בין המפעל למשרד לאיה"ס (יוני 1996) והסכם הפשרה עם עמותת אדם טבע ודין ודיגי הקישון (נוב' 1996).

ביצוע תוכנית רב-שלבית זו, נפרש על-פני כחמש וחצי שנים, תוך עמידת המפעל בלוח הזמנים שנקבע לו. המפעל עמד רוב הזמן בתקנים שניתנו לו לשנת 2002 בעזרת אסטרטגיה שכללה הפחתה במקור של המתכות בשפכי באמצעות שינוי בחומר הגלם המשמש אותו והורדת תפוקה לכדי מחצית. במהלך שנת 2002 עסק המפעל בשיפור נוהלי תחזוקה פנימיים כחלק ממדיניות המפעל לטיפול והפחתה במקור.

במחצית שנת 2002 הופעל תהליך כיחוש בשפכי המפעל על מנת לעמוד בערך ה-BOD הנדרש בתקן ההזרמה לים. בחודש אוקטובר 2002 הסתיימה בניית בריכה אגירה שנייה בנפח של כ- 4500 קוב להשלמת נפח איגום של 13,500 מ"ק וזאת כדי לתת מענה בין היתר לטיפול בנגר עילי מזוהם. במהלך שנת 2002 הותקן והופעל במוצא מפעל חיפה כימיקלים מערך ניטור מקוון רציף הכולל: מד ספיקה, מד הגבה, מד עכירות, מד חנקן אמוניאקלי, מד ניטרטים ומד TOC.

בשנת 2003, המפעל ביצע כמה פעולות על מנת למנוע חריגות באיכות ההזרמה: שיפורים במערך הפרדת דלק / נגר עילי שכללו בין היתר, שינויים במערך מאצרות ומפרידי מזות בחוות האחסון. בנוסף הסתיימה בתחילת אוקטובר, בניית בריכה אגירה בנפח של כ- 6,300 מ"ק וכך הוגדל נפח האחסון במפעל ל כ- 19,800 מ"ק.

כרמל אולפינים

בשנים 2000 ו- 2001 בוצע פרויקט רביזיה במערכת הטיפול בשפכי המפעל. הרביזיה כללה הקמת שני מיכלי אגירה הפועלים ככלים שלובים: מיכל אחד בנפח 3,000 מ"ק משרת את שפכי מתקן האתילן המוזרמים לטיפול בבתי הזיקוק ומיכל שני של 6,000 מ"ק לשפכי גזרת הפולימרים. בגזרת הפולימרים הותקנה גם תחנת שאיבה נוספת. המערך החדש פועל מאז סוף שנת 2000. לקראת מחצית שנת 2001 עפ"י ממצאי הבדיקות בשטח, הועלה חשש כי המפעל לא יעמוד בדרישות ההיתר לגבי BOD, TSS, ושמן מינרלי. עפ"י המלצת מומחי חברת Environ ובהתייעצות עם יועציו כאן, הגיע המפעל להחלטה בספטמבר 2001, להוסיף מסנן גרנולרי למערך הטיפול הקיים, מתוך תקווה שהמסנן יאפשר למפעל לעמוד בתקני ההזרמה. המפעל הודיע כי השלמת התקנת מסנן החול תהיה עד אפריל 2002. במאי 2002 התחילה ההרצה של מערכת הסינון שנוספה למערכת טיפול בשפכים.

למפעל כאו"ל שני זרמים נוספים. זרם אחד ממתקן ייצור האתילן מוזרם לטיפול במערך הטיפול בשפכים של בתי הזיקוק בכמות של כ- 2,000 מ"ק ליממה, לאחר קדם טיפול בחצר כאו"ל הכולל מיכל אגירה ומפריד שמן. זרם נוסף, שמקורו ברענונים ממתקן טיפול במים בכמות של כ- 250 מ"ק. בעבר הזרם זרם זה לנחל דרך מוצא חיפה כימיקלים. במאי 2002 הופרד זרם הרענונים וצורף למערך הטיפול של שפכי גזרת הפולימרים, והתווסף לקולחי המפעל המוזרמים לנחל.

בתחילת שנת 2002 הותקן והופעל במוצא המפעל מערך ניטור מקוון רציף הכולל: מד ספיקה, מד הגבה, מד עכירות ומד TOC.

במחצית השנייה של שנת 2003 המפעל הקים מיכל קליטה וויסות של ריכוז האמוניה בקולחיו, על מנת לעמוד בדרישות תקן ההזרמה בהיתר. שני מכשירים רציפים למדידת ריכוז החנקן האמוניאקלי מסייעים לפיקוח תהליך הוויסות ועמידה בדרישות.

מכון הטיהור

למכון הטיהור יש כיום שלשה מודולים של בוצה משופעלת, מהם שניים חדשים ואחד ישן משודרג, עם יכולת טיפול כוללת של 120,000 מ"ק ביממה.

במסגרת תוכנית הרחבת המכון ושדרוגו (1996-1998), ניבנו קודם שני מודולים חדשים (מס' 1 ומס' 3) ולאחר מכן, שודרג מודול הבוצה המשופעלת הישן. שידרוג זה הסתיים ביולי 2001. תהליכי הטיפול בנוזל של המכון כוללים בנוסף תהליך להרחקת חנקן. למכון יש עתה יכולת טיפול ב- 120,000 מ"ק ליממה, לעומת כ- 100,000 מ"ק שפכים הנכנסים למכון, כלומר יכולת טיפולית טובה מאוד ואכן – מרבית קולחי המכון הושבו בשנת 2001 להשקיה בעמק יזרעאל ובעמק זבולון. בשנת 2001 נידרש המכון, ע"י הוועדה למתן היתרים, להפעיל את תהליכי הניטריפיקציה ודה-ניטריפיקציה באופן חלקי ובנוסף לעשות כלורניציה לכל כמות קולחין המוזרמות לנחל. תהליך זה הופעל ביוני 2002. במקרה של הזרמה לנחלים, המכון נדרש בהיתר לבצע הרחק זרחן חלקית החל מתחילת שנת 2003. הרחקה מלאה של הזרחן תידרש לאחר הפעלת טיפול פייסיקו-כימי נוסף החל משנת 2004.

בשנת 2002, המכון הפעיל מערך משודרג לטיפול בבוצה. המערך כולל: 8 ראקטורים לעיכול אנארובי, 7 מסמיכי בוצה, 9 מסננים ליבוש בוצה ובנוסף צנטריפוגה ליבוש בוצה.

במחצית השנייה של שנת 2002, המכון הקים מערך ניטור מקוון רציף הכולל: מד ספיקה, מד עכירות, מד pH, מד כלור נותר, מד חמצן מומס ומד מוליכות.

במחצית הראשונה של שנת 2003 הוזרמו לנחל קולחי מכון הטיהור אחרי טיפול חלקי להרחקת חנקן והפעלת מתקן כלורניציה, אולם תוך חריגות מהתקן שניתן בהיתר כפי שמפורט בסעיף 6.6.6 ומפורט בטבלאות מס' 19-18.

פרוטרום

מאז קיץ 2001 מזרים מפעל פרוטרום את מרבית שפכיו למכון הטיהור העירוני לאחר טיפול קדם. הופסקה הזרמת תמלחות מזוהמות לנחל הגדורה. למפעל יש היתר הטלה לים המשמש אותו לפינוי תמלחת מרענון מחליפי יונים ושפכים נוספים שאינם מתאימים להזרמה למכון הטיהור. נגר עילי של המפעל מוזרם לנחל הגדורה דרך מוצא ניקוז עירוני.

6.2 היתרי הזרמה לים דרך נחל הקישון

בשנת 1998 הוחלט ע"י סמנכ"ל לאכיפה דאז במשרד לאיה"ס, להשתמש ב"היתרי הזרמה לים" למפעלים המזרימים לתחום רשות נחל הקישון, עפ"י החוק למניעת זיהום הים ממקורות יבשתיים וזאת על-סמך התקדים שנוצר לפני מספר שנים - עת חייב היועץ המשפטי לממשלה את המשרד לאיכות הסביבה להוציא היתר מסוג זה למפעל חיפה כימיקלים (אחד מ- 7 המפעלים המזרימים לנחל הקישון).

היתרי הזרמה לים ניתנים ע"י ועדה בינמשרדית שהוקמה לצורך זה, בראשותה עומד נציג המשרד לאיכות הסביבה. חברים בה נציגי משרדי הממשלה הבאים: משרד הבטחון, משרד הבריאות, משרד התחבורה, משרד התיירות, משרד החקלאות, משרד התעשייה והמסחר ונציג נציב המים. בנוסף, על-מנת להקל על עבודת הוועדה הבינמשרדית, הוקמה בשנת 1999 בהחלטת מנכ"ל המשרד לאיכות הסביבה, ועדה מקצועית מייעצת לוועדה למתן היתרים. בראש וועדה זו עומד דר' ישעיהו בראור, רא"ג מים ונחלים במשרד לאיכות הסביבה. רשות נחל הקישון חברה בוועדה מקצועית זו ומעמידה לרשותה את הידע המקצועי הנרחב שיש בידיה לגבי כל מפעל ומפעל המזרים לתחום רשות הנחל ונמצא בפיקוחה. כמו-כן חברים בה נציגי אגפים נוספים במשרד לאיכה"ס וכן נציג משרד הבריאות. כבסיס מקצועי לעבודת הוועדה משמשים סקרי השפכים שהוכנו ע"י המפעלים עפ"י הנחיות ודרישת רשות נחל הקישון, בשנים 1996 – 1997. סקרים אלה מהווים חלק ממסד הנתונים שנבנה ע"י רשות הנחל, במטרה לאפשר פיקוח מקצועי צמוד על המזרימים, יחד עם מתן מכנה משותף לדו-שיח שבין הרשויות המפקחות למפעל המזרים.

הוועדה המקצועית המייעצת מתכנסת לעיתים מזומנות ומעניקה לחברי הוועדה למתן היתרים כלים מקצועיים להערכת מצב המפעלים. ההיתרים הניתנים למפעלים כוללים דרישות פרטניות של איכויות ההזרמה לכל מפעל ומפעל בהתאם לאופי שפכיו. באמות המידה נכללים פרמטרים כדוגמת pH, BOD, TSS, שמן מינרלי, מתכות כבדות, חנקות, זרחות ואף בדיקת רעילות. במסגרת ההיתרים קיבלו כל המפעלים המזרימים לתחום רשות נחל הקישון, כולל מכון הטיהור לביוב חיפה היתרי הזרמה לים דרך נחל הקישון. תוקף ההיתרים ניתן לפרק זמן מוגבל וחודש עפ"י הצורך. ההיתרים הגדירו דרישות לאיכות הקולחים להזרמה בהתאם להתקדמות המתקנים ותהליכי הטיפול בהם.

במסגרת ההיתרים, מחויבים מפעלי התעשייה לעמידה בל"ז לביצוע תוכניות פיתוח ושיפור של הטיפול בשפכים ולעמוד באמות המידה (תקנים) הנדרשות להזרמת קולחיהם לים התיכון, ובינתיים דרך נחל הקישון. בהיתרים נדרשים המפעלים לדיווח הכולל אמצעים ותוכנית ניטור ואף דרישה להקמת ניטור מקוון רציף של איכות ההזרמות לקישון והתחברותם.

תאריך היעד של 31.12.01 נקבע במשותף ע"י המשרד לאיכות הסביבה ועל-ידי רשות הנחל. החל מראשית שנת 2002 הורשו המפעלים להזרים לנחל תמלחות תעשייתיות מטוהרות בלבד, העומדות בתקני הזרמה לים מעודכנים, מחמירים יותר, על-מנת לעבור לשלב שיאפשר התקדמות בשיקום האקולוגי של נחל הקישון. האמור לעיל עוסק בתקופת ביניים שבה תותר הזרמה לנחל, עד להקמת צינור המוצא הימי. פירוט מצבו מעודכן של כל היתר והיתר, לכל אחד מהמפעלים מסוכם בטבלה הבאה.

טבלה מס' 18 - מצב היתרי ההזרמה של המפעלים המזרימים לקישון

שם המפעל	תוקף ההיתר	תקן הזרמה לים 2003 עיקרי האיכות המותרת להזרמה	הערות כלליות
בתי זיקוק	30.6.02 עד 30.6.2004	החל מ- 1.1.2002 נדרש המפעל לעמוד בתקן הזרמה לים, הכולל ריכוזים נמוכים ותוספת פרמטרים. שמן, אמוניה ודטרגנטים במג"ל בודדים. עשרות בודדות מג"ל של מוצקים וצח"ב.	* תאריך ה- 31.12.2001 נקבע להיות המועד לגמר תוכניות הטיפול, ממנו ואילך יוזרמו לנחל קולחים ברמת תמלחות מטוהרות, לתקופת ביניים, עד להקמת צינור המוצא הימי.
	31.12.02 עד 31.12.05	החל מ- 1.1.2002 נדרש המפעל לעמוד בתקן מחמיר להזרמה לים, הכולל הקטנת ריכוזים משמעותית לרמות ה- "20/30" והוספת פרמטרים נוספים. עשרות בודדות מג"ל של מוצקים, חנקן כללי וצח"ב. מג"ל בודדים של אמוניה, זרחן ושמן.	* תנאי ההיתר מבוססים על BAT (הטכנולוגיה הטובה ביותר הזמינה כלכלית).
	לא חודש	קולחי המפעל מוזרמים למערכת הטיפול של בתי-זיקוק חיפה	* ההיתר כולל לו"ז תוכנית ניטור, התקנת מערך ניטור מקוון רציף ואמצעים מפורטים לביצוע ובקשה להתחברות המכשירים המדידה הרציפים למחשב רשות נחל הקישון ולמחשב במרכז הארצי לניטור המקוון של קולחים של המשרד לאיכות הסביבה.
	30.3.02 עד 31.3.2004	החל מ-1.1.2002 נדרש המפעל לעמוד בתקן הזרמה לים, הכולל ריכוזים נמוכים ודרישה של הוספת הגבלה לפרמטרים נוספים. עשרות מג"ל של מוצקים, צח"ב וזרחן. מג"ל בודדים לאמוניה ושמן. מאות מג"ל עבור צח"כ וניטראט.	
	30.6.03 עד 30.9.2006	החל מ- 1.1.2002 נדרש המפעל לעמוד בתקן הזרמה לים, הכולל ניטור והקטנת ריכוזים ועומסים מהותית. עשרות מג"ל של מוצקים וצח"ב הגבלת נוטריאנטים ועומס אורגני. ריכוזים ועומסים נמוכים למתכות כבדות. הוסף תקן ל-TOC(ריכוז מרבי) ועכירות	
	30.5.02 עד 30.6.04	החל מ- 1.1.2002 נדרש המפעל לעמוד בתקן הזרמה לים, הכולל ריכוזים נמוכים לרמות ה- "20/30" הגבלה והוספת פרמטרים. עשרות מג"ל של מוצקים וצח"ב. מג"ל בודדים של אמוניה ושמן.	

שם המפעל	תוקף ההיתר	תקן הזרמה לים 2003 עיקרי האיכות המותרת להזרמה	הערות כלליות
מכון הטיהור חיפה	בתאריך 31.12.02 חודש היתר ההזרמה של מכון הטיהור עד לתאריך 31.12.03	מתאריך ה- 1.1.2003 נדרש מכון הטיהור עבור כל הזרמה לנחל לעמוד בתקן הזרמה לים הכולל ריכוזים BOD/TSS – ברמה של 10/15 מג"ל ; הפחתת ריכוזי נוטריאנטים (חנקות והפחתת חלקית של זרחות). התקן דורש שיוזרמו לנחלים רק קולחין שעברו כלורינציה. החל מ-1.1.2005 נדרש המכון לעמוד בתקן הזרמה לים הכולל ריכוזים של איכות קולחים שלישונית בהזרמה דרך נחל הקישון : תקן "10/10"-BOD/TSS, וריכוז נוטריאנטים מופחתים - חנקן אמוניאקלי 1.5 מג"ל, זרחן כללי - 0.3 מג"ל, וחנקן כללי - 10 מג"ל.	

הערה: בטבלה מס' 19, מופיעים גם הערכים המספריים המותרים להזרמה לכל מפעל.

6.3 הוועדות האינטגרטיביות

הוועדות הוקמו בשנת 2000, במטרה לתת מענה ולקדם את הטיפול הכוללני בכל ההיבטים הסביבתיים של מפעלי הקישון, על בסיס תוכנית השקעות ארוכת טווח. הוועדה מרכזת את כל הגורמים המקצועיים בהכנת הנדרש ברישוי עסקים עבור כל מפעל ומפעל. במהלך שנת 2003 וועדת המעקב של חיפה כימיקלים הפכה לוועדה אינטגרטיבית שריכזה במסגרת פעילותה את כל הנושאים הקשורים לאיכות הסביבה.

6.4 ועדת מעקב חיפה כימיקלים (ועדה אינטגרטיבית)

ועדת מעקב חיפה כימיקלים הוקמה ביוזמת המשרד לאיכות הסביבה כחלק מתוכנית הטיפול היבשתית שהוכנה ע"י המשרד מול המפעל, ביולי 1996 ("מסמך גורן"). תפקידה ללוות, לעקוב ולפקח מבחינה מקצועית בצורה צמודה אחר יישומה של תוכניות הטיפול הניתנות למפעל. כל זאת, בשל היות המפעל אחד המזהמים הכבדים ביותר של נחל הקישון בעבר במשך עשרות שנים. במהלך שנת 2001 עם פרישתו לגימלאות של דר' ברזילי, מונתה כיו"ר הוועדה, גב' מיכל ברטוב, רא"ג חומרים מסוכנים במשרד לאיכות הסביבה.

ועדת המעקב המשיכה עבודתה בשנת 2002 בליווי צמוד לאחר סיום תוכנית הטיפול היבשתית במפעל חיפה כימיקלים ובעיקר אחר פעילותו והשגיו של מתקן הניטרול, שיקוע מוצקים ומתכות שהושלם ב- 25.11.01. בנוסף, עוקבת הוועדה אחר כל הפעולות שנקטו ע"י המפעל לצורך הפחתה במקור של מקורות זיהום, ופעולות לעמידת בתקן של עומס ה-BOD.

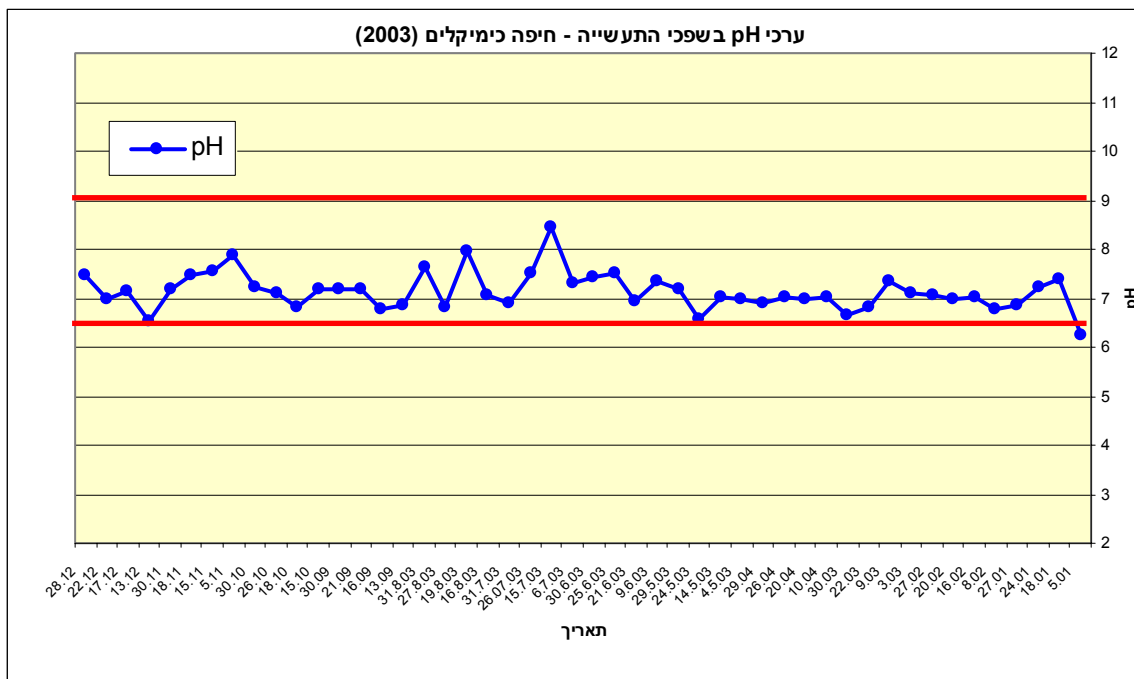
בשנת 2003 הוחלט ע"י המשרד לאיכות הסביבה שוועדת המעקב תמשיך עבודתה כוועדה אינטגרטיבית באותה מתכונת.

במסגרת זו, רשות הנחל המשיכה לפעול כגוף המקצועי המפקח עבור הוועדה. גם בשנה זו המשכנו לקחת שתי דגימות מורכבות מדי חודש (כמוצג באיורים 23-26), על מנת לבקר על עמידת המפעל בהיתר ההזרמה לים, ובנוסף מאז ראשית חודש דצמבר 2001, בעקבות החלטת ביהמ"ש המחוזי בחיפה, בראשות כבוד השופט לינדנשטראוס, הוספנו שתי דגימות חודשיות נוספות בסופי שבוע.

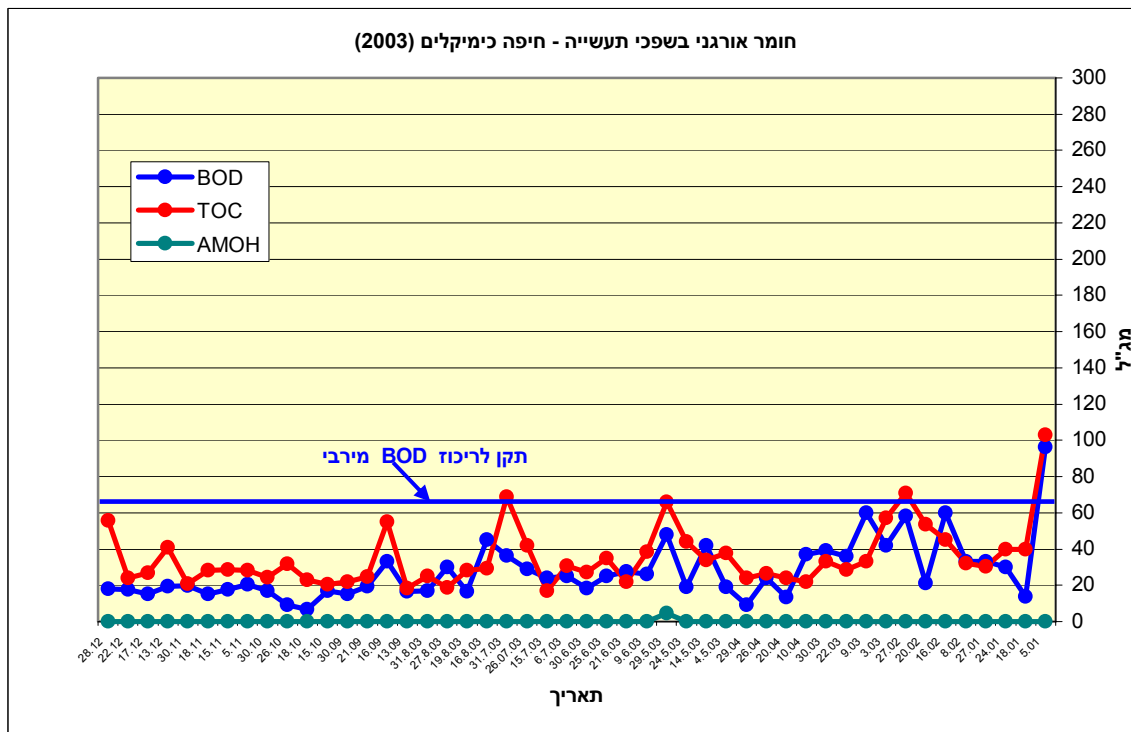
גם בשנת 2003, במסגרת פגישות הוועדה, הרשות מסכמת ומציגה ממצאי בדיקות הפיקוח, נערכים דיונים בממצאים. במהלך הדיונים דווח ע"י המפעל על במציאת פתרון לבעיה של העמידה בתקן בצח"ב, בריכוז שמן מינרלי.

להלן גרפים (איורים מס' 23-26) המסכמים את תוצאות הבדיקות שערכנו עבור הוועדה בשנת 2003, כפי שהוצגו בפני הוועדה.

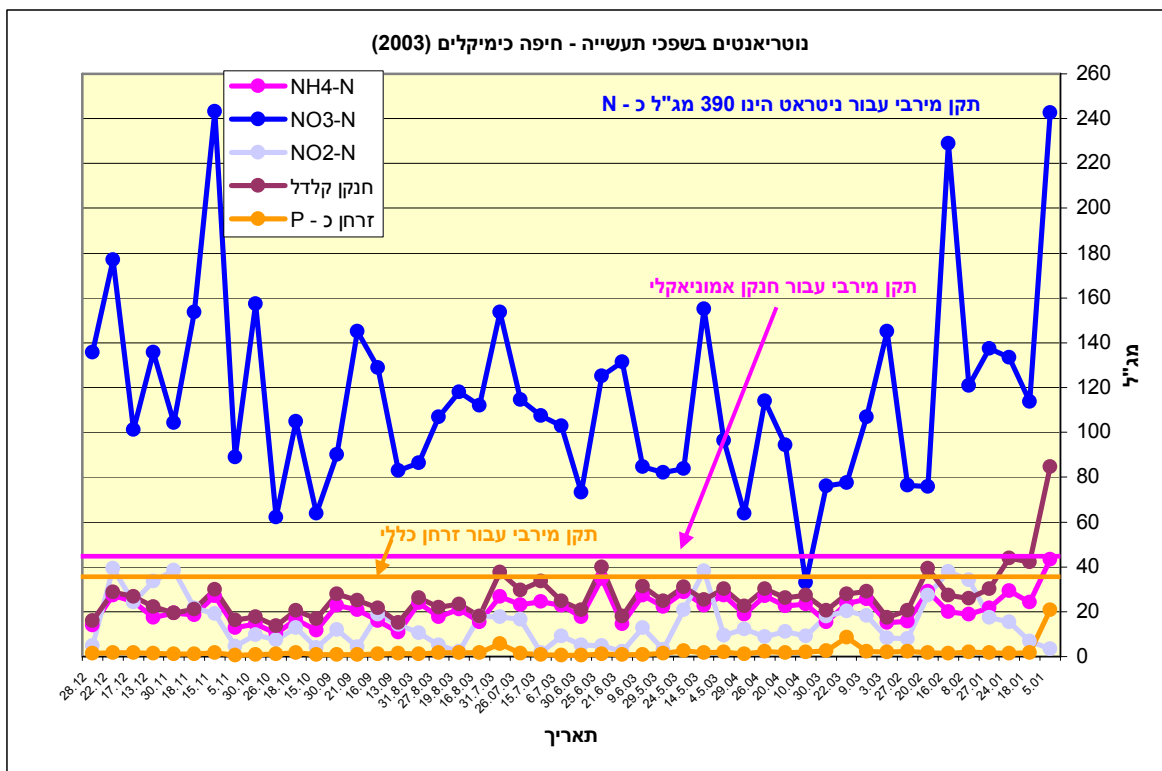
איור מס' 23: ערכי pH בקולחי חיפה כימיקלים עפ"י נתוני בדיקות וועדת המעקב 2003



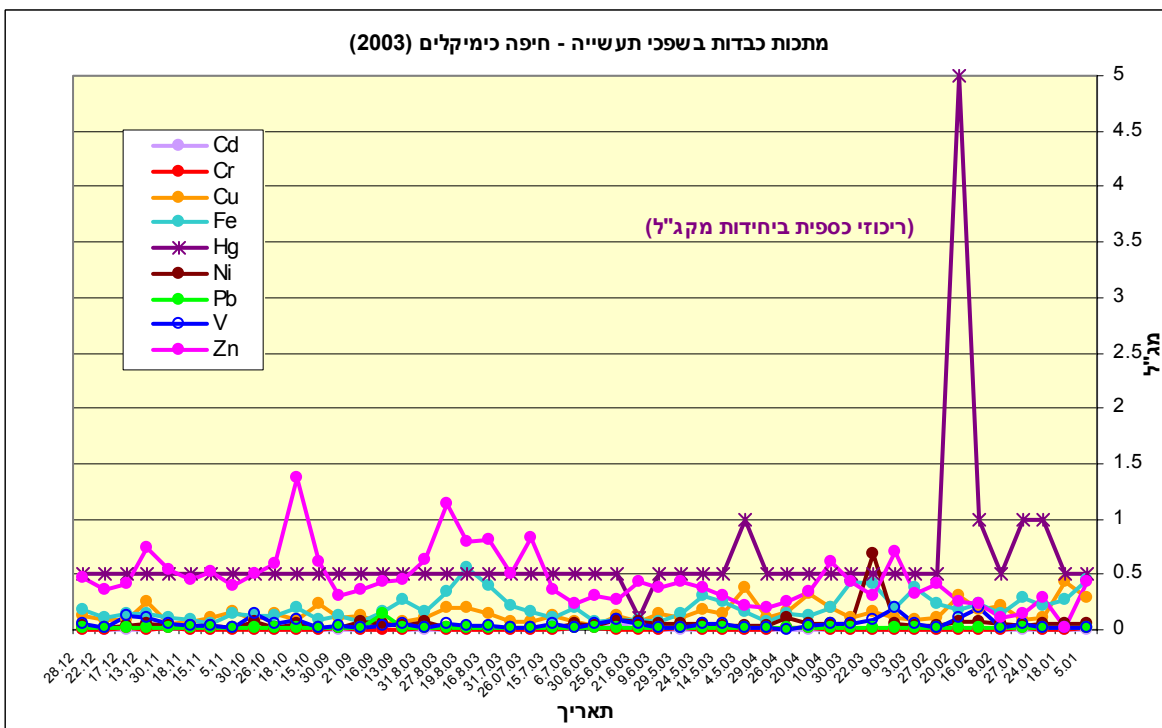
איור מס' 24: ריכוז פרמטרים אורגניים בקולחי חיפה כימיקלים עפ"י נתוני בדיקות וועדת המעקב 2003



איור מס' 25: ריכוז נוטריאנטים בקולחי חיפה כימיקלים עפ"י נתוני בדיקות וועדת המעקב 2003



איור מס' 26: מתכות כבדות בקולחי חיפה כימיקלים עפ"י נתוני בדיקות וועדת המעקב 2003



6.5 ניטור הזרמות לנחל הקישון

אחת לחודש, המפעלים מעבירים לרשות הנחל, דיווחים על הזרמותיהם לנחל באופן מרוכז ובמקביל מדווחים גם למשרד לאיכות הסביבה. דיווחים אלה נעשים עפ"י דרישות הניטור בהיתר ההזרמה לים של כל מפעל, הכוללות לא פחות מדיגום שבועי אחד. הדרישות בהיתרי ההזרמה לניטור קולחי המפעלים נקבעות באופן פרטני על פי הרכב השפכים, ריכוזם, אופן הטיפול של המפעל בשפכיו.

מאז שנת 1998 בעקבות דרישת רשות הנחל, יש לכל המפעלים תחנת דיגום, המותקנת על מוצא המפעל לנחל וכוללת: דוגם אוטומטי המכיל פרופורציונית לספיקה, כולל מד ספיקה. החל משנת 2002, על פי דרישות היתרי ההזרמה נוספו גם בדיקות חטף לבדיקות מסוימות (שמן מינרלי, כלור נותר וקוליפורמים צואתיים) על מנת לבדוק גם ריכוזים רגועים המוזרמים על ידי קולחי המפעלים ולא רק את הריכוזים של דוגמא מורכבת יומית של 24 שעות. שתי השיטות הן שיטות סטנדרטיות, ושילובן משפר את יכולת הביקורת על הזרמות המפעלים לנחל הקישון.

טבלה 19 להלן, מרכזת את הממוצעים השנתיים של דיווחי המפעלים המזרימים לנחל הקישון. בשנת 2003 ערכה רשות הנחל בדיקה נגדית לכל מפעלי הקישון בנוסף לבדיקות ביקורת שהמשרד לאיכות הסביבה ערך במחצית השנייה של השנה לבדיקת המפעלים לעמידה בתקן הזרמה ככתוב בהיתרי ההזרמה לים של כל מפעל. הבדיקה הנגדית, היא בדיקה מקיפה הבודקת גם פרמטרים נוספים לאלו הנדרשים על פי היתר ההזרמה לים (טבלה 20), ומהווה נדבך נוסף על מאגר הנתונים הקיים ברשות לגבי איכויות הזרמות המפעלים לאורך השנים.

בטבלאות המופיעות בפרק זה, מספרים מודגשים על רקע אפור מייצגים חריגה מהיתר ההזרמה.

טבלה 19 – ממוצע שנתי וערך מרבי שנתי מדיווחי המפעלים המזרימים לנחל הקישון בהשוואה להיתר הזרמה לשנת 2003 (נתונים במ"ג לליטר¹)

גדות ביוכימיה				חיפה כימיקלים				
היתר הזרמה		דיווח המפעל		היתר הזרמה		דיווח המפעל		
ממוצע	מירבי	ממוצע	מירבי	ממוצע	מירבי	ממוצע	מירבי	
2,500		1,852	2,650	6,500		3,628	10,087	ספיקה
6.5-9	6.5-9	8.0	7.05-8.6	6.5-9	6.5-9	7.9	6.7-8.9	pH
30	45	22	47	60 (390)	130	46.1(167.3)	87	TSS
20	30	7.5	24	30 (200)	65	25.3 (92)	64	BOD
100	150	119	190					COD
		21.9	97.8			45.6	78	TOC
								AMOH
2	3	0.81	26	20 (130)	45	21.7 (79)	32	NH ₄ -N
		8.8	29.6	170 (1,100)	390	113.4 (411)	202	NO ₃ -N
0.5	1	0.16	1.6			12.2	39.4	NO ₂ -N
25	35	14.4	36			142.5	241	N total
2	4	4.6	24.8	25 (160)	37	4.7 (17)	65	P total
1	2	<1	2.8	1 (6.5)	3	<1 (<3.6)	2.8	שמן מינרלי
1	1.5	0.26	0.45	1 (6.5)	2.2	0.86 (3.12)	1.4	דטרונטים
		<0.0035	<0.005	0.1 (6.5)	0.15	<0.005 (<0.016)	0.016	Cd
		<0.004	<0.005	0.25 (1.62)	0.4	<0.006 (<0.02)	0.013	Cr
0.002	0.005	<0.004	<0.005	0.005 (0.032)	0.005	<0.003 (<0.01)	0.005	Hg
		0.033	0.055	0.2 (1.3)	0.3	0.054 (0.2)	0.3	Ni
		<0.01	<0.01	0.2 (1.3)	0.3	<0.01 (<0.04)	0.018	Pb
		0.27	0.46	1 (6.5)	1.5	0.42 (1.52)	0.655	Zn
		0.009	0.012	0.3 (1.95)	0.45	0.136 (0.5)	0.345	Cu
		0.73	1.45	3 (20)	4.5	0.215 (0.8)	0.5	Fe
		0.016	0.023	0.3 (1.95)	0.5	<0.045 (<0.16)	0.12	V

¹ למעט הספיקה שמוצגת ביחידות של מטר קוב ליום וערכי pH שהם חסרי יחידות. מספרים מודגשים עם רקע אפור מציינים חריגות מהיתרי ההזרמה. המספרים בסוגרים מבטאים את העומס בק"ג ליום עפ"י היתר ההזרמה לשנת 2002. ערכים שאינם מבוטאים כערכים מוחלטים אלא כקטנים מ... מייצגים ממוצעים שחושבו בחלקם ע"י ערכים הקטנים מסף הרגישות, כפי שנמסר לנו.

טבלה 19 (המשך) – ממוצע שנתי וערך מרבי שנתי מדיווחי המפעלים המזרימים לנחל הקישון
בהשוואה להיתר הזרמה לשנת 2003 (נתונים במ"ג לליטר¹)

כרמל אולפינים				בתי זיקוק				
היתר הזרמה		דיווח המפעל		היתר הזרמה		דיווח המפעל		
ממוצע	מירבי	ממוצע	מירבי	ממוצע	מירבי	ממוצע	מירבי	
1,250		1,107	11,174	16,200		10911	33,940	ספיקה
6.5-9.0	6.5-9.0	7.13	6.6-7.8	6.5-8.5	6-9	7.4	6.8-9	pH
20	30	14	62.7	14	20	4.2	13.4	TSS
20	30	22.8	85	17	25	5	14	BOD
120	180	65	172	85	125	34.8	85	COD
		15.9	31			12.7	24.3	TOC
0.07	0.1	0.04	0.13	0.07	0.1	<0.002	0.01	סה"כ BTX
3	5 (*8)	3	6.5	3	8	0.35	0.85	NH ₄ -N
		16.5	30.6					NO ₃ -N
		1.4	2.8					NO ₂ -N
		2.84	4.4					P _{total}
2	3	1.38	9.2	5	8	0.78	7.7	שמן מינרלי
1	1.5	0.09	0.16	1	1.5	לא דווח	לא דווח	דטרגנטים
		0.011	0.04	0.1	0.15	<0.01	0.06	פנול
				0.2	0.3	<0.02	<0.03	סולפייד
		0.002	0.005			<0.005		Cd
		0.025	0.05			<0.005		Cr
0.002	0.005	0.00075	0.001	0.002	0.005	0.00027		Hg
		0.011	0.03			0.01		Ni
		0.01	0.01			<0.01		Pb
		0.245	0.308			0.14		Zn
		0.05	0.026			0.007		Cu

¹ למעט הספיקה שמוצגת ביחידות של מטר קוב ליום.
מספרים מודגשים עם רקע אפור מציינים חריגות מהיתרי ההזרמה.
ערכים שאינם מבוטאים כערכים מוחלטים אלא כקטנים מ... , מייצגים ממוצעים שחושבו בחלקם ע"י
ערכים הקטנים מסף הרגישות כפי שנמסר לנו .
* עד 30/06/03

טבלה 19 (המשך) – ממוצע שנתי וערך מרבי שנתי מדיווחי המפעלים המזרימים לנחל הקישון
בהשוואה להיתר הזרמה לשנת 2003 (נתונים במ"ג לליטר¹)

מכון טיהור חיפה				דשנים					
היתר הזרמה		דיווח המפעל		היתר הזרמה		דיווח המפעל			
ממוצע	מירבי	ממוצע	מירבי	ממוצע	מירבי	ממוצע	מירבי		
120,000		62,225	170,800	ספיקה	1,800		1,131	1,745	ספיקה
7-8.5	7-8.5	7.55	7.0-8.0	pH	6-9	6.5-9	6.97	6.4-7.7	pH
15	25	14.3	31	TSS	20	30	<0.14	5	TSS
10	15	6.95	13	BOD	20	30	3.6	15	BOD
100	140	77.8	138	COD	100	150	24.5	80	COD
		28.4	55*	TOC			4.8	22	TOC
8	12	19.9	45	NH₄-N	5	12	1.4	4.8	NH₄-N
		5.1	12	NO₃-N	160	240	32.3	110.4	NO₃-N
1	2	2	5	NO₂-N			0.1	0.63	NO₂-N
27	40	35.9	67	N_{total}			39.7	113.2	N_{total}
6	10	8.8	15	P_{total}	10	15	6.4	17	P_{total}
1.5	2.5	1.32	7	שמן מינרלי	1	2	<0.5	1.5	שמן מינרלי
0.5	0.8	0.4	0.74	כלור נותר	1	1.5	0.19	1	דטרונטים
200	400	520*	3,400*	קולי צואתי	0.2	0.4	0.01	0.2	כלור חופשי
0.005	0.025	<0.003	<0.005	Cd			<0.02	<0.05	Cd
0.05	0.25	0.006	0.04	Cr			<0.03	0.06	Cr
0.0005	0.0025	<0.0003	<0.0005	Hg	0.002	0.005	<0.0013	0.005	Hg
0.05	0.25	0.013	0.02	Ni			<0.05	0.1	Ni
0.008	0.04	<0.012	0.02	Pb			<0.06	<0.1	Pb
0.2	1	0.086	0.32	Zn			<0.6	4.7	Zn
0.02	0.1	<0.01	0.025	Cu			<0.03	<0.05	Cu

¹ למעט הספיקה שמוצגת ביחידות של מטר קוב ליום, ערכי pH שהם חסרי יחידות, וחיידקי קולי שמוצגים כספירת חיידקים ב – 100 מ"ל.

מספרים מודגשים עם רקע אפור מציינים חריגות מהיתרי ההזרמה.

ערכים שאינם מבוטאים כערכים מוחלטים אלא כקטנים מ... , מייצגים ממוצעים שחושבו בחלקם ע"י ערכים הקטנים מסף הרגישות כפי שנמסר לנו.

* דיווח חלקי.

טבלה מס' 20: סיכום ממצאי בדיקות ביקורת למפעלים – נובמבר 2003

גדות	כאו"ל	בז"ח	חכ"ב	דשנים	יחידות	
2000	1100	10608	3500	1100	מק"י	ספיקה
8.47	7.39	9.27	7.19	7.74		pH
56	47	75	78	121	מג"ל	כלי-COD
7.9	7.5	9.1	29	10.8	מג"ל	כלי-BOD
11	10.5	16.7	17.5	45.1	מג"ל	כלי-TOC
18	26	11	30	12	מג"ל	TSS 105°C
<5	<5	7	<5	6	מג"ל	TSS 550°C
3.6	6.1	6.1	10.4	1.5	מג"ל	חנקן קלדל
<0.05	<0.05	2.7	9.3	0.3	מג"ל	חנקן אמוניאקלי כ-N
8.7	2.2	19.9	113.3	75	מג"ל	ניטרט כ-N
0.012	0.046	0.17	7.9	0.11	מג"ל	ניטרט כ-N
0.3	0.25	0.5	1.1	0.5	מג"ל	דטרנטים
2.1	1.3	0.7	2.2	15.8	מג"ל	זרחן כ-P
<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	מג"ל	סולפידים (-S)
<0.5	2.2	<0.5	<0.5	<0.5	מג"ל	שמן מינרלי
<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	מג"ל	בזון
<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	מג"ל	טלואן
<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	מג"ל	קסילן
20	24	4.5	13	8	מג"ל	עכירות
2110	461	223	50198	2570	מג"ל	כלורידים

<0.005	<0.005	<0.01	0.166	<0.01	מג"ל	Ag
0.137	0.892	0.23	0.306	0.045	מג"ל	Al
<0.015	<0.015	<0.02	<0.03	<0.02	מג"ל	As
0.6	<0.1	0.1	0.155	0.7	מג"ל	B
0.011	0.06	0.031	18.6	0.38	מג"ל	Ba
<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	מג"ל	Be
200	52.4	49.7	23450	496	מג"ל	Ca
<0.003	<0.003	<0.003	<0.005	<0.003	מג"ל	Cd
<0.003	<0.003	<0.003	<0.01	<0.003	מג"ל	Co
0.008	0.099	<0.003	<0.01	0.008	מג"ל	Cr
0.012	0.045	0.008	0.295	0.033	מג"ל	Cu
2.99	1.58	0.16	0.187	0.16	מג"ל	Fe
<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	מג"ל	Hg
31	19.9	72.8	3115	143.4	מג"ל	K
<0.015	<0.01	<0.01	<0.03	<0.025	מג"ל	Li
73.21	25.3	16.5	124	199.3	מג"ל	Mg
0.034	0.084	<0.01	4.68	0.027	מג"ל	Mn
0.018	0.016	0.018	<0.01	0.017	מג"ל	Mo
1274	222.4	255.5	1240	1386	מג"ל	Na
0.05	0.02	0.03	0.052	0.035	מג"ל	Ni
2.24	1.4	0.77	2.38	16.1	מג"ל	P
<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	מג"ל	Pb
170	37.8	78.23	60	301.6	מג"ל	S
<0.02	<0.02	<0.03	0.097	<0.035	מג"ל	Se
10	4.32	2.3	34	45	מג"ל	Si
<0.005	<0.005	<0.01	<0.01	<0.01	מג"ל	Sn
1.05	0.557	0.36	881.7	4.77	מג"ל	Sr
<0.005	0.013	<0.01	<0.01	<0.01	מג"ל	Ti
0.006	0.017	0.14	<0.05	0.038	מג"ל	V
0.197	0.757	0.037	1.2	0.35	מג"ל	Zn

6.6 איכות ההזרמות לנחל הקישון עפ"י דיווחי המפעלים.

להלן ניתוח נתוני הזרמות המפעלים לנחל הקישון בשנת 2003 בהתאם לדיווחים שנמסרים לרשות נחל הקישון ולמשרד לאיכות הסביבה עפ"י דרישות היתר ההזרמה, ובנוסף וסיכום ממצאי בדיקה נגדית שערכנו לכל מפעל ומפעל.

6.6.1 סיכום הזרמות בתי הזיקוק (טבלאות 19-20; טבלאות 21-22; איור מס' 27).

ממוצע הספיקה היומי של הזרמות בתי הזיקוק לקישון, בשנת 2003, היה כ-10,911 מ"ק ליממה. הגדלת הספיקה בממוצע יומי נגרמה עקב כמות הגשם הכללית שירדה השנה בחודשים ינואר, פברואר, מרץ, נובמבר ודצמבר. ההזרמה המקסימלית הייתה בחודשים ינואר ודצמבר, כשהערך המירבי היומי שנמדד הגיע לכ-35,917 מ"ק ליממה, כולל מי נגר עילי שנאספו מהמתקנים דרך מערכת ניקוז משולבת, כתוצאה מסופת גשמים.

במהלך שנת 2003 איכות ההזרמה לנחל הייתה בדרך כלל טובה. איכות ההזרמה של מפעל בתי זיקוק עומדת בכל הפרמטרים של התקן להזרמה לים כנדרש בהיתר. בשנת 2003 לעומת שנת 2002 נרשמו ירידות בעומס האורגני (BOD), מוצקים מרחפים, חנקן אמוניאקלי ועליה בריכוז שמן מינרלי. יש לציין שריכוז הממוצע של השמן המינרלי בקולחי בז"ח נמוך בהרבה מהתקן הנדרש בהיתר. בשנת 2003 ממצאי בדיקות ביקורת, לא מצביעות גם הן על חריגות. ערכי המתכות הכבדות שנבדקו בבדיקות הביקורת נמצאו נמוכים. המפעל עמד בתקן הזרמה לים כנדרש בערך הכספית. בדיווח המפעל ובבדיקות ביקורת נמצאו עקבות של מתכות כבדות אחרות (שאינן נדרשות בהיתר) כגון נחושת במיקרוגרמים (ppb) בודדים, וברזל ואבץ שנמצאו במאות מיקרוגרמים (ppb).

6.6.2 סיכום הזרמות מפעל כרמל אולפינים (טבלאות 19-20; טבלאות 21-22; איור מס' 28).

הספיקה הממוצעת היומית של מפעל כרמל אולפינים הזרים לנחל בשנת 2003 הייתה כ-1107 מ"ק. הספיקה המקסימלית לנחל בחודש מרץ נמדדה 11,174 מ"ק ליממה. בחודשים נובמבר, דצמבר, המפעל הזרים עקב גשמים, ספיקות יממתיות מקסימליות הנעות בין 3,518 מ"ק (בחודש נובמבר) ל-10,992 מ"ק בדצמבר.

באופן כללי ספיקת התמלחות המטוהרות לנחל עלתה בשנת 2003 בשיעור של 48% בממוצע.

בחודש מאי 2002, המפעל חיבר את זרם התמלחות שמקורו ברענוני שרפים של מתקן הטיפול במים, למערך הטיפול של זרם השפכים מגזרת הפולימרים. זרם תמלחות זה הוזרם בעבר לנחל דרך צינור מוצא של חיפה כימיקלים. כיום - ההזרמה לנחל מורכבת בסה"כ משני הזרמים.

בשנת 2003 דיווח המפעל על חריגות ב-BOD בחודש ינואר, פברואר, ספטמבר, אוקטובר, נובמבר ודצמבר. אחוזי החריגות נעים בין 30% ל-100% הן בריכוז הממוצע החודשי והן בריכוז המירבי.

דיווח המפעל מתבסס על דגימות הנלקחות מדוגמאות מורכבות יומיות פרופורציונליות לספיקה. במהלך השנה לא נמצאו חריגות בבדיקות ביקורת שנערכו בדוגמאות מורכבות יומיות פרופורציונליות או בדגימות חטף. ממצאי ה-BOD של בדיקות הביקורת מראות שריכוז ה-BOD נמצא נמוך בהרבה מהנדרש בתקן

ההזרמה לים. על פי דיווחי המפעל, לא נמדדו חריגות בערך ה- COD, גם לא בבדיקות ביקורת שנערכו במהלך השנה. בחודשים ספטמבר ואוקטובר המפעל דווח על חריגות בריכוז המירבי של **מוצקים מרחפים**. המפעל עמד עפ"י דיווחיו בערך הממוצע החודשי בהיתר. לעומת שנת 2002 כאשר המפעל שיפר את איכות שפכיו במוצקים מרחפים ונרשמה ירידה בכמות הממוצעת של המוצקים המרחפים שהוזרמו לנחל בכ- 54%, בשנת 2003 דווחה עליה קלה של - 10.7%. בשנת 2003 עמד המפעל באופן כללי עפ"י דיווחיו בריכוז **השמן המינרלי** כנדרש בהיתר. דווח על חריגה אחת במהלך השנה בשיעור של כ- 200% בדצמבר בערך המירבי בהיתר. לא נמצאו חריגות בבדיקות הביקורת. בסה"כ בשנת 2003 המפעל ישנה עליה בכמות השמן המינרלי בכ- 39.1%. בשנת 2003 נרשמה עליה נוספת בכמות **החנקן האמוניאקלי** שהוזרם לנחל בכ- 84.4% לעומת שנת 2002, אשר בה הייתה עליה בכ- 1285% לעומת שנת 2001. דווחו חריגות בערך ממוצע חודשי בחודשים ינואר, מאי ואוקטובר בשיעור בין 23% ל 63%. בנוסף המפעל דווח בחודש נובמבר חריגה מהתקן המירבי בהיתר בכ- 20%. לעומת זאת, בבדיקות ביקורת שנערכו לא נמצאו חריגות בחנקן אמוניאקלי. המתקן שאמור לבקר על ריכוז החנקן האמוניאקלי בתמלחות המפעל הופעל בחודש דצמבר 2003.

מתכות כבדות – ריכוז הכספית עומד בתקן כנדרש. בדיווח המפעל ובבדיקות ביקורת נמצאו עקבות של מתכות כבדות ואחרות (שאינן נדרשות בהיתר) כגון נחושת במיקרוגרמים (ppb) בודדים, כרום בעשרות מיקרוגרמים, ברזל ואבץ שנמצאו במאות מיקרוגרמים (ppb).

6.6.3 סיכום הזרמות מפעל דשנים (טבלאות 19-20; טבלאות 21-22; איור מס' 29).

מפעל דשנים הזרים לנחל הקישון בשנת 2003 ספיקה ממוצעת יומית של כ- 1,131 מ"ק וזאת לעומת 1,325 מ"ק שהזרים בשנת 2002. הספיקה המקסימלית עפ"י דיווחי המפעל הייתה בחודש מרץ – 1,745 מ"ק. הסיבות לירידה בספיקה הן: המשך הפסקת ייצור במתקן TCCA החל מחודש אוגוסט 2002; צמצום כמויות השפכים שהחל ונמשך בשנת 2002, עקב מחזור של השטיפות המהירות ברענון של מחליפי יונים, שימוש במי עיבוי כמי תוספת למי קירור (דבר המביא להורדה בכמות מי ניקוז ממגדלי קירור) ובנוסף ירידה משמעותית של שפכי מתקן התמיסות בכ- 50% עקב ארגון פנימי של המתקן. גם בשנת 2003, כמות התמלחת של מתקן האוסמוזה ההפוכה לייצור מים נטולי מלחים תרם מסך כול הזרמת המפעל לנחל כ- 800 מ"ק בממוצע.

במהלך השנה דווח כי לא נמדדו חריגות מהיתר ההזרמה לים **במוצקים מרחפים** בקולחי המפעל שהוזרמו לנחל. לא נמצאו חריגות, בבדיקות הביקורת שנערכו. המפעל דווח על חריגה אחת בלבד במהלך השנה מהריכוז המירבי בהיתר ההזרמה של ערך **הזרחן** (חודש ינואר). בבדיקות ביקורת שנערכו לא נמצאו חריגות.

על פי דיווחי המפעל, איכות הקולחין עומדת בתקן ברוב הפרמטרים (לרבות כספית), על פי היתר ההזרמה לים. גם ממצאי בבדיקות ביקורת שנערכו לא מצבעים על החריגות. בדיווח המפעל ובבדיקות ביקורת נמצאו עקבות (בריכוזים נמוכים ביותר) של **מתכות כבדות** שאינן נדרשות בהיתר ההזרמה כגון קדמיום ועופרת במיקרוגרמים בודדים, כרום, נחושת וניקל בעשרות מיקרוגרמים, ומאות מיקרוגרמים של ברזל ואבץ.

בשנת 2003 נרשמה הפחתת עומסים ברוב הפרמטרים למעט בכמות הזרחן שגדלה בכ- 39% לעומת שנת 2002.

6.6.4 סיכום הזרמות מפעל חיפה כימיקלים (טבלאות 19-20; טבלאות 21-22; איורים מס' 30-32).

בשנת 2003 הספיקה הממוצעת היומית שמפעל חיפה כימיקלים הזרים לנחל הקישון הייתה כ- 3,628 מ"ק. הספיקה המקסימלית היומית שהמפעל הזרים לנחל הגיעה לכ- 10,087 מ"ק בחודש מרץ עקב גשמים. במחצית הראשונה של השנה המפעל דיווח על חריגות (פברואר, מרץ) במדד **המוצקים המרחפים** – הן בעומס הממוצע החודשי והן בערך המירבי בהיתר. כמו כן, המפעל דיווח באותם החודשים על חריגות מהערך המירבי בהיתר **בזרחן כללי**. על פי דיווחיו, עמד המפעל בתקן להזרמה לים בפרמטרים: **BOD**, **חנקן אמוניאקלי**, **ניטראט**, ו**מתכות כבדות**. גם בבדיקות הביקורת שערכנו במהלך השנה לא נמדדו חריגות, למעט חודש ינואר בו המפעל נמצא חורג פעם אחת בערך ההגבה (6.26) ובערך המירבי של **BOD** בהיתר (חריגה בשיעור כ- 48%). כמגמה כללית של שנת 2003, המפעל עמד בתקן הזרמה לים, והפחית בעומס המוצקים, **BOD**, ניטראט וחנקן אמוניאקלי המוזרמים לנחל הקישון.

6.6.5 סיכום הזרמות מפעל גדות ביוכימיה (טבלאות 19-20; טבלאות 21-22; איורים מס' 33).

בשנת 2003 המפעל הזרים לנחל ספיקה ממוצעת יומית של כ- 1,852 מ"ק (ירידה של כ- 7.3% בממוצע, לעומת שנת 2002). הספיקה המקסימלית שהוזרמה לנחל נמדדה בחודש נובמבר ועמדה על כ- 2,650 מ"ק. במחצית הראשונה של שנת 2003 המפעל דיווח על חריגות משמעותיות לעומת התקן ב: **COD** (אפריל, מאי ויוני) **חנקן אמוניאקלי ושמן מינרלי** (בחודש פברואר). גם במחצית השנייה של השנה, דיווח המפעל על חריגות בשיעור של כ- 20% בערך הממוצע של **COD** בחודשים: יולי, אוגוסט, אוקטובר ונובמבר. בנוסף המפעל חרג לרוב (למעט בחודשים: ספטמבר ודצמבר) בערך **הזרחן** הקבוע בתקן. מבחינת ריכוזי הכספית, עמד המפעל במהלך שנת 2003 בתקן ההזרמה לים. בדיווח המפעל ובבדיקות ביקורת נמצאו עקבות בריכוזים נמוכים של מתכות כבדות כמו כרום, נחושת ואבץ.

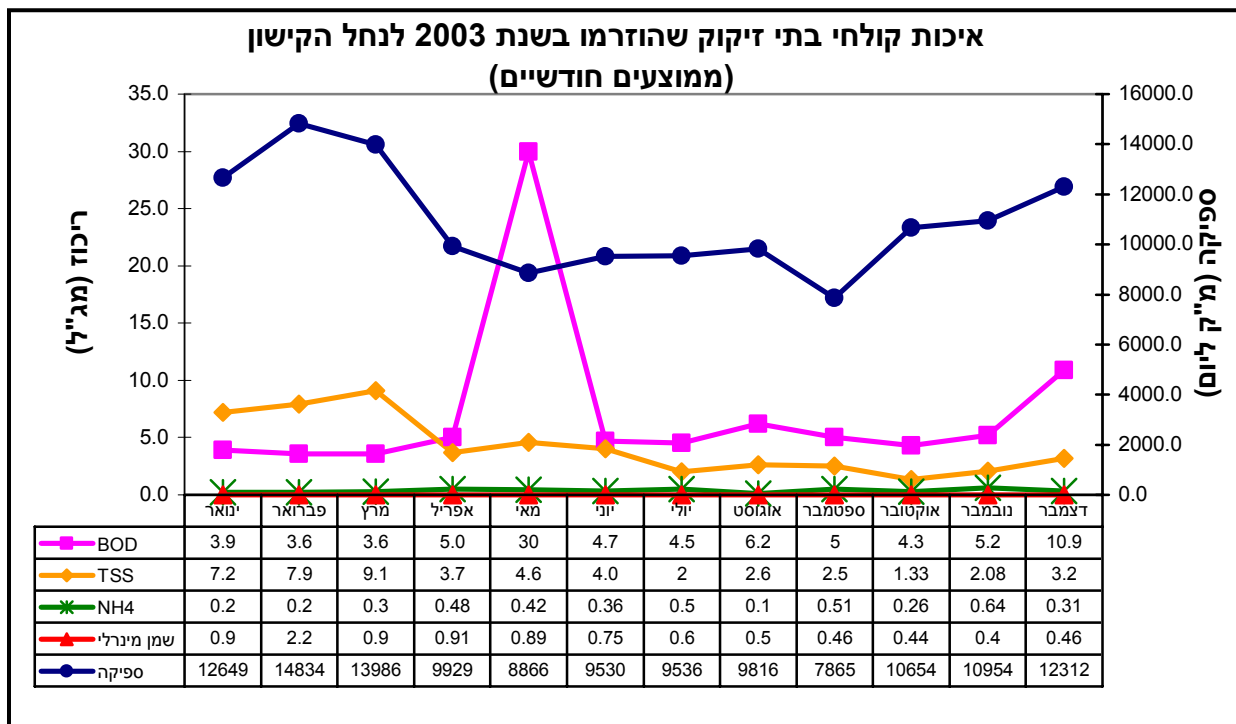
6.6.6 סיכום הזרמות מכון הטיהור (טבלאות 19-20; טבלאות 21-22; איורים מס' 34).

בשנת 2003 הזרים מכון טיהור לנחל בספיקה ממוצעת יומית של כ- 62,225 מ"ק (עלייה של כ- 180.6% לעומת שנת 2002), כשהספיקה המקסימלית שדווחה הייתה של 170,800 מ"ק (כולל מי גשמים). העלייה בספיקת ההזרמה לנחל בשנת 2003 נגרמה כתוצאה ישירה של הפסקת שאיבת קולחי המכון ע"י תשלובת הקישון במשך מחצית הראשונה של השנה, שעל פי רוב מיועדים להשקיה בעמק יזרעאל. מתחילת חודש אוגוסט עד סוף השנה, חברת מקורות שאבה את כל הכמות של קולחי המכון למאגרי התשלובת בעמק יזרעאל. בחודשים נובמבר ודצמבר המכון דיווח על הזרמות לנחל של עודפי קולחין, עקב גשמים. עפ"י דיווחיו עמד מכון הטיהור בתקן ההזרמה לים בערך ה- **BOD** ו**במוצקים מרחפים** ברוב השנה למעט דיווח של חריגה בתקן בחודש מרץ **במוצקים המרחפים**, ובערך המרבי בחודש אפריל. יש לציין כי גם בשנת 2003 המשיך מכון הטיהור לדווח על **CBOD₅** במקום **BOD₅** כנדרש בהיתר. בשנת 2003, מכון הטיהור דיווח חריגות בריכוז **החנקן האמוניאקלי** הן בערך הממוצע והן בערך המרבי בהיתר. שיעור החריגה נעה בין 100% ל- 350% לעומת ערך הממוצע החודשי הנדרש, ובשיעור בין כ- 130% לכ- 350% לעומת ערך המרבי הנדרש בהיתר. עפ"י הדיווח מכון הטיהור חרג גם בריכוז **הניטריט**, **חנקן כללי** ו**זרחן כללי** לעומת תקן ההזרמה לים שבהיתר. נרשמה חריגה אחת בלבד בחודש ינואר בשיעור של כ- 180% בריכוז **השמן המינרלי** מהערך המירבי שנקבע בהיתר הזרמה לים. ממצאי בדיקות ביקורת שנערכו במהלך השנה מראות את אותן החריגות, לרבות

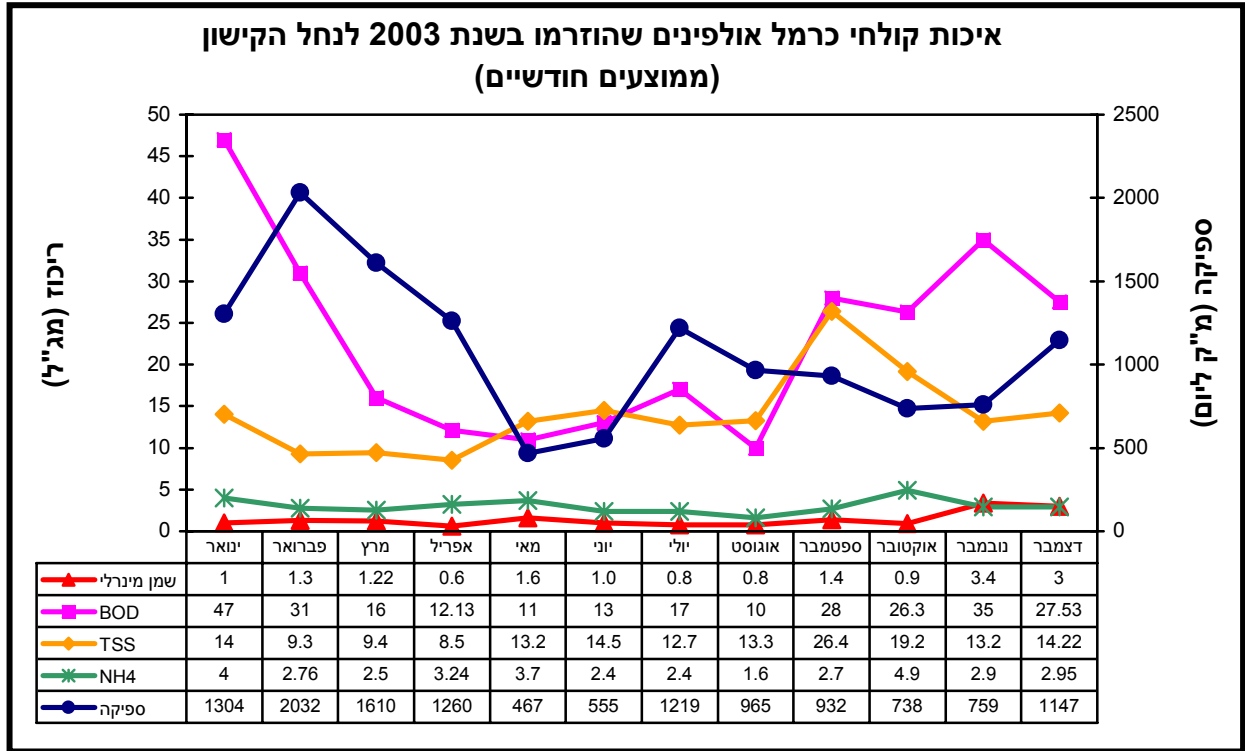
חריגה מתקן ההזרמה לים בערך ה-BOD.

מכון הטיהור דיווח במהלך שנת 2003 על חריגה בערכי הקוליפורמים הכללים והצואתיים לעומת הערכים שנדרשים בתקן ההזרמה לים. בבדיקות ביקורת שערכנו, נמצא כי מכון הטיהור חרג מהתקן לקוליפורמים צואתיים ברוב הפעמים. על פי דיווחי מכון הטיהור, קולחי המכון עומדים בתקן הזרמה לים עבור מתכות כבדות, למעט חריגות בערך הממוצע החודשי בריכוז העופרת בכל החודשים בהם הזרימו לנחל. לא נמדדו חריגות במתכות בבדיקות הביקורת שערכנו.

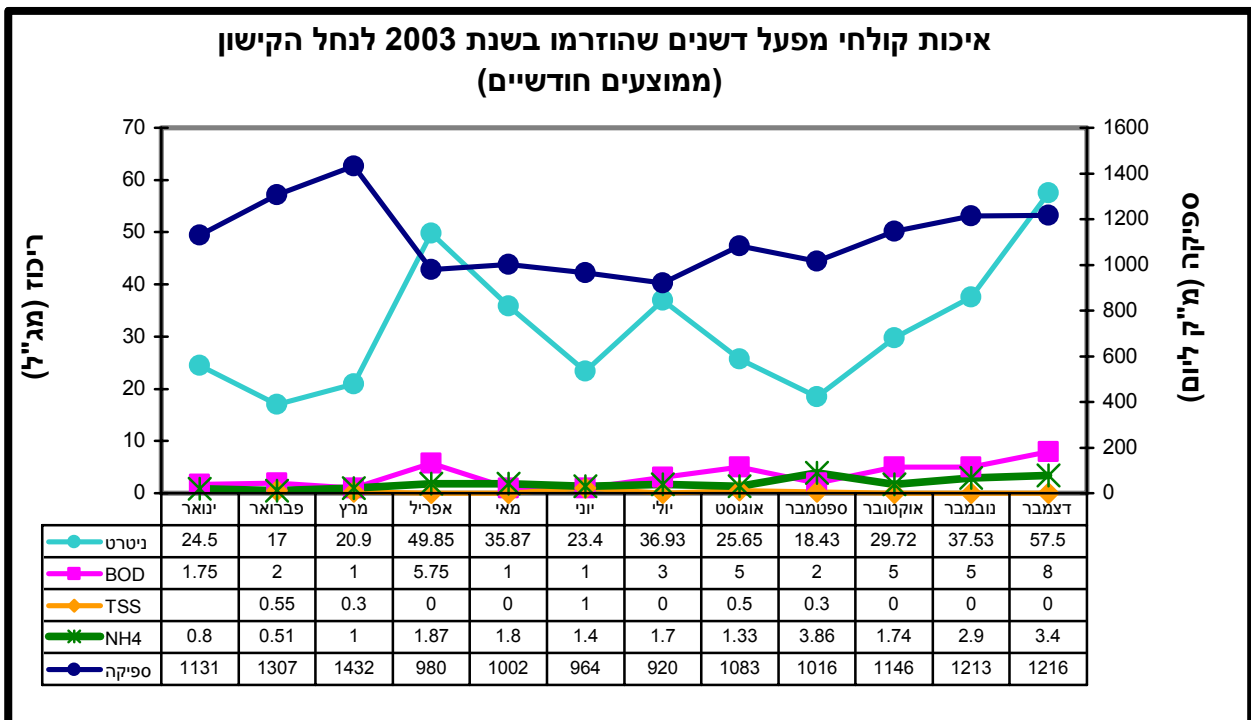
איור מס' 27: איכות קולחי בתי זיקוק שהוזרמו בשנת 2003 לנחל הקישון (מוצעים חודשיים)



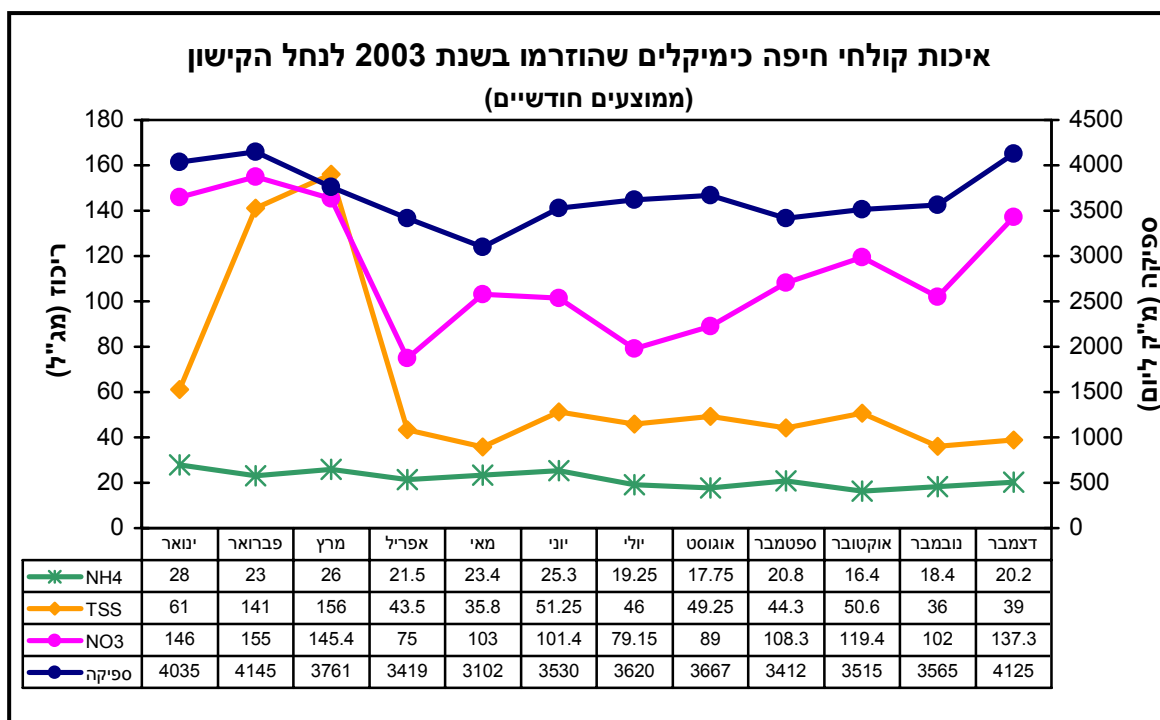
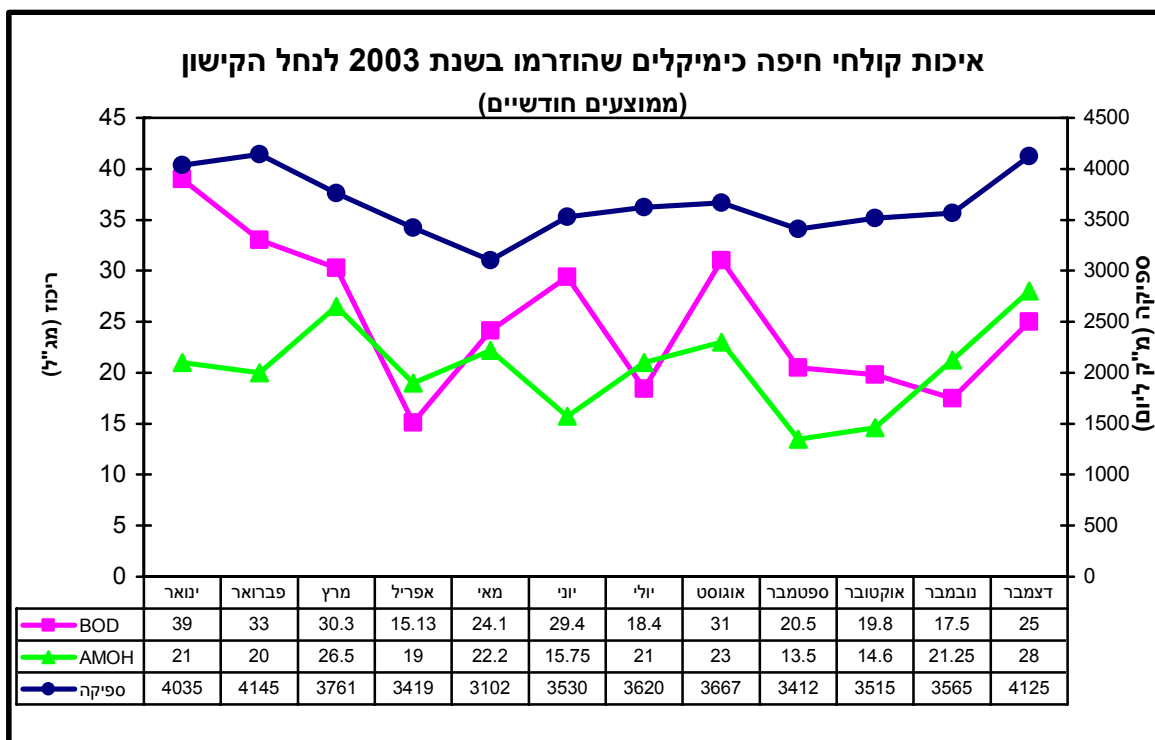
איור מס' 28: איכות קולחי כרמל אוליפינים שהוזרמו בשנת 2003 לנחל הקישון (ממוצעים חודשיים)

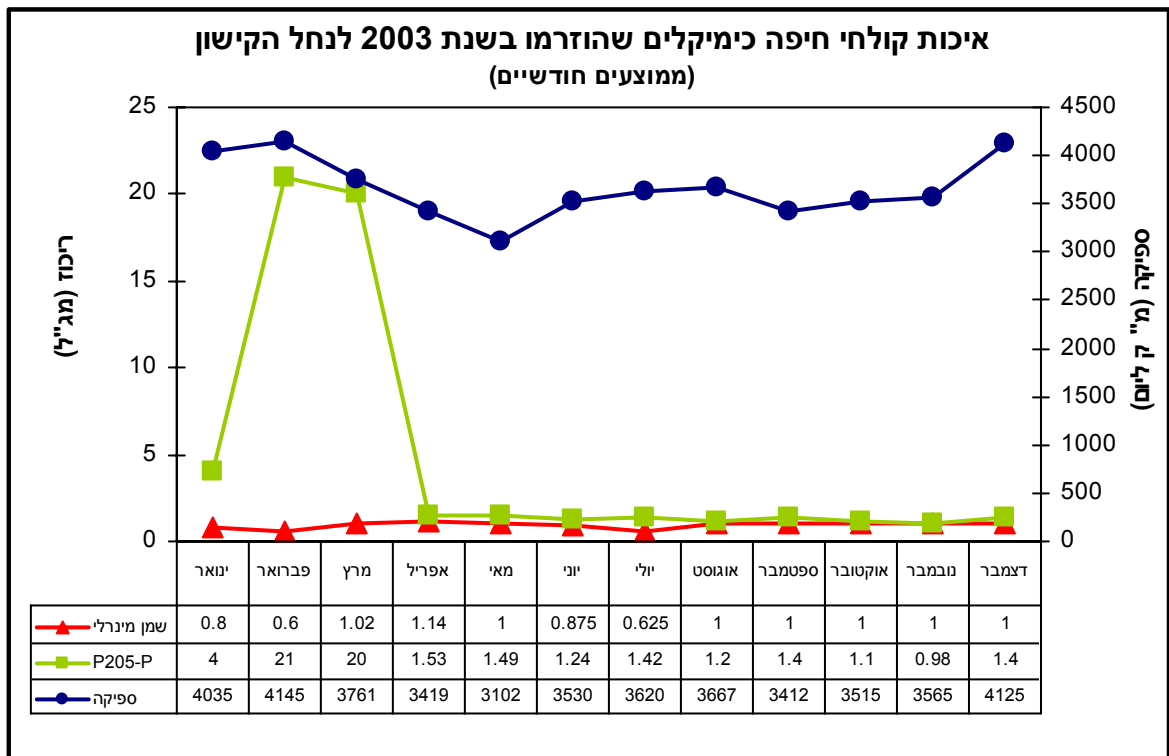


איור מס' 29: איכות קולחי מפעל דשנים שהוזרמו בשנת 2003 לנחל הקישון (ממוצעים חודשיים)

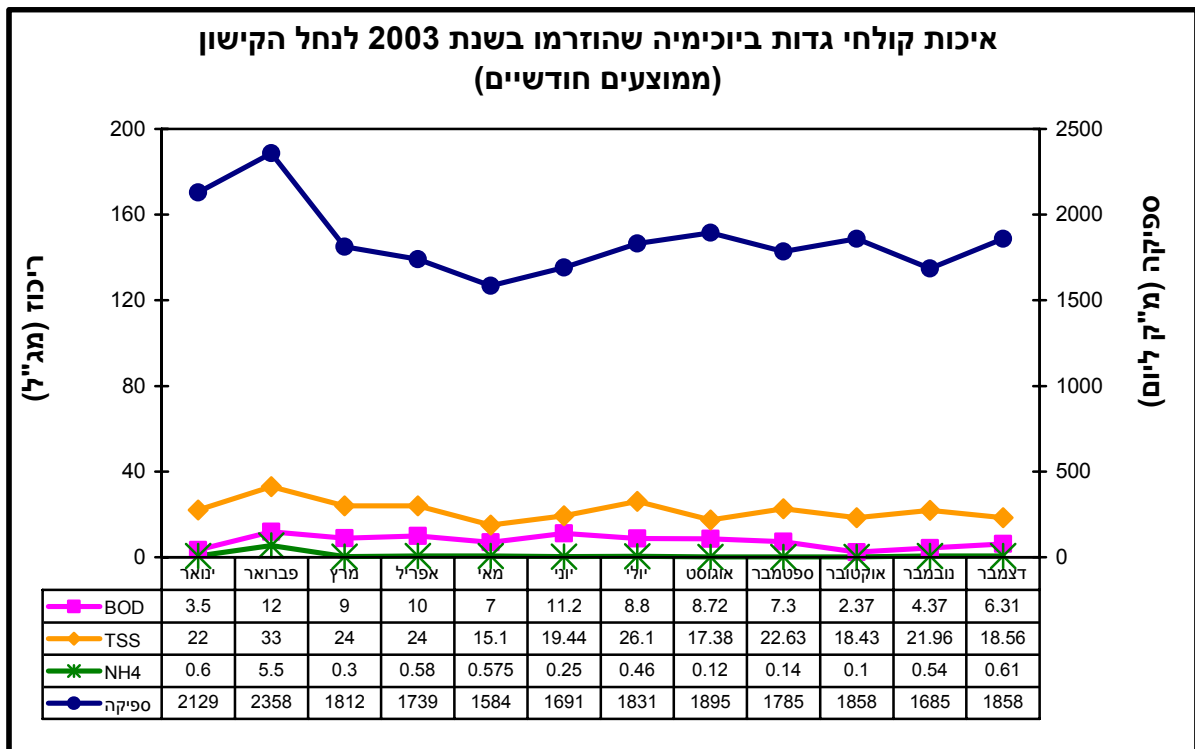


**איורים מס' 30-32 : איכות קולחי חיפה כימיקלים שהוזרמו בשנת 2003 לנחל הקישון
(ממוצעים חודשיים)**

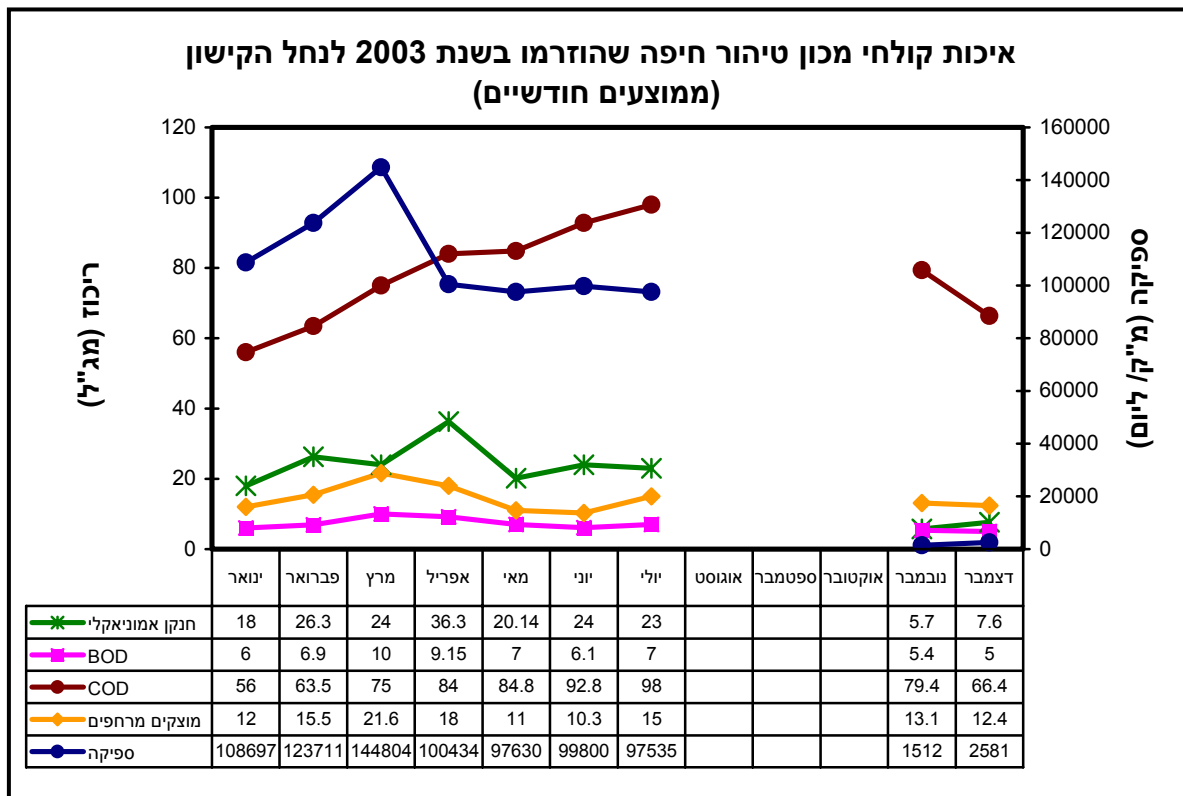




**איור מס' 33: איכות קולחי גדות ביוכימיה שהוזרמו בשנת 2003 לנחל הקישון
(ממוצעים חודשיים)**



**איור מס' 34: איכות קולחי מכון טיהור חיפה שהוזרמו בשנת 2003 לנחל הקישון
(ממוצעים חודשיים)**



6.7 סיכום עומס המזהמים המוזרמים לנחל הקישון

בפרק הנוכחי, מוצגות תוצאות חישובי העומסים הנתרמים על ידי המפעלים, אשר חושבו כמכפלה של ריכוזי הפרמטרים שנבדקו, והספיקות היומיות הממוצעות על פי דיווחי המפעלים בשנת 2003. טבלה 21 מסכמת את העומס היומי הממוצע של מזהמים שונים מהמפעלים המזרימים לקישון בשנת 2003 ואת השינויים בכמות המזהמים בין שנת 2003 באופן יחסי לשנת 2002. טבלה מס' 22 מציגה את השינוי באחוזים בין הספיקות והעומסים שנתרמו מכל מפעל ומפעל בשנת 2003 לבין העומסים שנתרמו בשנת 2002. התפלגות הספיקה ועומסי המזהמים שונים הנתרמים על ידי מפעלי הקישון מיוצגת באיורים 35 - 41.

ראוי לציין כי התפלגות ההזרמות אינה מבטאת חריגה של המפעלים מהתקן שנקבע להם, אלא רק השוואה יחסית בניהם לגבי מידת תרומתם לעומס המזהמים המוזרמים לנחל.

ספיקות

בשנת 2003 מכון הטיהור היה התורם העיקרי של קולחין לנחל (78%). מסה"כ הזרמות המפעלים, בית זיקוק חיפה תרם 14% מסה"כ הספיקה, חיפה כימיקלים 4%, גדות ביוכימיה 2%, דשנים 1% וכרמל אולפינים תרם - 1% מסה"כ הספיקות לנחל (טבלה מס' 21; איור מס' 35). ההגדלה המשמעותית של ספיקת מכון הטיהור לנחל נגרמה בעקבות הפסקת השאיבה של חברת מקורות למאגרי תשלובת הקישון המשמשים לצורך השקיה בעמק יזרעאל.

בשנת 2003 נרשמת עלייה נוספת לעומת העלייה שנרשמה בשנת 2002, בספיקה הכללית של סה"כ המפעלים המוזרמת (כולל מכון הטיהור) לנחל בכ- 105% (טבלה מס' 21). העלייה בספיקה היא תוצאה ישירה מעליה בספיקת קולחי מכון הטיהור שהזרים לנחל במחצית הראשונה של השנה בשיעור של כ- 180.6% (טבלה מס' 22) לעומת שנת 2002. עלייה זו בספיקה, הביאה לעלייה בתרומת עומסי מזהמים שונים לנחל בשנת 2003. בנוסף, בשנת 2003 נרשמה עליה בספיקה המוזרמת לנחל גם במפעלים הבאים (טבלה מס' 22): בתי זיקוק (10.8%) – עקב כמות גשמים רבה וצירוף של קולחי מפעל גדיב, חיפה כימיקלים (10.6%) ובכרמל אולפינים (48%). במפעלים גדות ביוכימיה ודשנים נרשמה ירידה בספיקה שמוזרמת לנחל בשנת 2003 בשיעור של כ- 7.3% ו 14.6% בהתאמה. ראוי לציין כי מפעל דשנים המשיך להקטין את ספיקת ההזרמה בנוסף לירידה שהחלה בשנת 2002 (22%) וזאת עקב הקטנת היקף פעילות הייצור ופעולות של הפחתת שפכים במקור. כמו כן, מפעל חיפה כימיקלים שמר על היקף הייצור עד כדי 60%, כך שהסיבה לעליה בספיקה (כ-10.6%) היא, השפעת כמות הגשמים.

מוצקים מרחפים

בשנת 2003, כמות המוצקים המרחפים שהוזרם לנחל גדלה ב- 16.3% לעומת שנת 2002 (איור מס' 44). נרשמו ירידות של כמות המוצקים המרחפים ברוב המפעלים למעט **כרמל אולפינים** שהזרים יותר מוצקים מרחפים (עליה של 10.7%) ובנוסף **מכון טיהור**, שהזרים יותר מוצקים מרחפים (214.4% לעומת שנת 2002) לנחל עקב העלייה בספיקה בשנת 2003 (טבלה מס' 22). עם זאת, יש לציין שלמרות הגידול בעומס המוצקים המרחפים, מכון הטיהור עומד בערך הממוצע החודשי שבהיתר ההזרמה לים (טבלה מס' 19). הזרמת המוצקים המרחפים בשנת 2003 מתפלגת באחוזים כדלקמן: מכון הטיהור תורם 73% מכלל הכמות המוזרמת, חיפה כימיקלים 19%, בית זיקוק חיפה 4%, גדות ביוכימיה 3% וכרמל אולפינים 1% (איור מס' 36).

עומס אורגני (BOD)

באופן כללי, חושבה בשנת 2002 הפחתה של כ- 53.7% בעומס האורגני (BOD) המוזרם על ידי כלל המזרימים לנחל קישון לעומת שנת 2002 (טבלה מס' 21). למרות עליה בעומס האורגני של מכון הטיהור (184.5%), כל המפעלים הפחיתו את העומס האורגני בהזרמתיהם לנחל. ניתן לציין שההשפעה המשמעותית ביותר על ירידת העומס האורגני בשנת 2003 נבעה כתוצאה של הפעלה המלאה של מתקן הטיפול בשפכים האירובי של מפעל **גדות ביוכימיה** שהביא לירידה נוספת של כ- 98.1% (הגיע לעומס אורגני של 13.9 ק"ג/יום) בשנת 2003 לעומת עומס אורגני של 739 ק"ג/יום בשנת 2002!!!) ובנוסף מפעל חיפה כימיקלים הוריד גם הוא את העומס בשיעור של כ-74.3%. במפעל דשנים נרשמה ירידה בכ- 64.6%. מניתוח התפלגות תרומת העומס האורגני לנחל בשנת 2003 עולה כי התורם העיקרי לעומס האורגני (BOD) הוא מכון הטיהור (איור מס' 37). כמו כן, מאיור מס' 37 עולה כי מפעל חיפה כימיקלים תרם 15% מסה"כ העומס האורגני בשנת 2003. מכון הטיהור – שבשנת 2003 הגדיל את תרומת העומס האורגני לנחל בכ- 184.5% (טבלה מס' 22) תרם כ- 69% מסה"כ העומס האורגני הנתרם לנחל.

חנקן אמוניאקלי

בשנת 2003 נרשמה עלייה בכמות החנקן האמוניאקלי שהוזרמה לנחל, בשיעור של כ- 98.4% לעומת שנת 2002 (טבלה מס' 21). עלייה זו נגרמה עקב עליית עומס החנקן האמוניאקלי ממכון הטיהור טיהור חיפה (153.2%) בעקבות ההגדלה בספיקה. יש לציין כי נרשמה עלייה בחנקן האמוניאקלי גם במפעל כרמל אולפינים (84.4%); טבלה מס' 22). מאיור מס' 38 עולה שהתורם העיקרי של חנקן אמוניאקלי המוזרם לנחל בשנת 2003 היה מכון

טיהור (94%), כששאר הקולחים נתרמים בעיקר ממפעל חיפה כימיקלים תרומה (6%). יש לציין שמכון הטיהור הפעיל תהליך של ניטריפיקציה ודה-ניטריפיקציה – באופן חלקי בלבד, דבר שמביא לתרומה היחסית המחושבת של מכון הטיהור (איור מס' 38). במפעל גדות ביוכימיה חלה הפחתה ברמת החנקן (98.3%); טבלה מס' 22) עקב הפעלת מתקן טיפול ביולוגי אירובי בשפכי המפעל. גם מפעל דשנים הפחית את עומס החנקן האמוניאקלי ב 58.4% (טבלה מס' 22).

שמן מינרלי

בשנת 2003 נרשמה עליה של כ – 65.9% (טבלה מס' 21) בכמות השמן המינרלי שהוזרמה לנחל לעומת שנת 2002. למעשה, מחישוב השינוי של תרומת שמן מינרלי של כל מפעל ומפעל בנפרד (טבלה 22), מפעלי בית זיקוק חיפה, כרמל אולפינים, ומכון הטיהור, נמצאו בעליה, לעומת זאת, שאר המפעלים הפחיתו את תרומת השמן המינרלי המוזרמת לנחל. עם זאת, ראוי לציין שבערכים הממוצעים החודשיים מכון הטיהור, בית זיקוק חיפה וכרמל אולפינים עמדו בתקן ההזרמה לים.

נוטריאנטים – חנקן וזרחן כללי

בהשוואה לשנת 2002, בשנת 2003 נרשמה עלייה של כ – 62.9% בכמות החנקן הכללי שהוזרמה לנחל, כמו כן עלייה של כ- 72.9% בכמות הזרחן הכללי שהוזרם לנחל (טבלה מס' 21). מטבלה 36 עולה כי התרומה העיקרית של החנקן הכללי והזרחן הכללי שנתרמו לנחל בשנת 2003 היתה בעיקר ממכון הטיהור, וזאת עקב הגברת העומס הנתרם לנחל של 208.6% ו – 191%, בהתאמה (טבלה מס' 22).

מניתוח התפלגות תרומת סה"כ עומס הנוטריאנטים לנחל הקישון בשנת 2003, עולה כי מכון הטיהור חיפה תורם כ-72% מסה"כ כמות החנקן המוזרמת לנחל. מפעל חיפה כימיקלים תורם כ-17%, לאחר ירידה בשנת 2003 בכמות החנקן בכ- 35.6% (טבלה מס' 22) בשנת 2003, מכון הטיהור הוא התורם העיקרי של זרחן כללי (94%) מסה"כ ההזרמות לנחל (איור מס' 41). מפעל גדות ביוכימיה הוריד בכ-92.8% כמות הזרחן הכללי בשנת 2003 (טבלה מס' 21). יש לציין כי נרשמה עלייה בעומס הזרחן הכללי במפעל דשנים, אולם המפעל עמד בתקן הממוצע החודשי הקבוע בהיתר ההזרמה לים. בשנת 2003 נרשמה עליה בשיעור שלכ- 72.9% בכמויות הזרחן הכללי המוזרמות לנחל, שנובעת בעיקר עקב הזרמת מכון הטיהור חיפה לנחל.

מתכות כבדות

בשנת 2003, ריכוזי חלק מהמתכות כפי שדווחו ע"י המפעלים, היו מתחת לסף רגישות הבדיקה בחלק גדול מהבדיקות. על פי דיווחי בתי זיקוק ישנה כמות קטנה של כספית, ניקל נחושת ואבץ בקולחיו (טבלה מס' 21). על פי דווחי מפעל גדות ביוכימיה, בקולחיו התגלו עקבות של ניקל, נחושת ואבץ. על פי דווחי מפעל דשנים נמצאו בקולחיו עקבות אבץ ועקבות כספית. על פי דווחי מפעל חיפה כימיקלים, לעיתים נמצאו בקולחיו עקבות של קדמיום, ניקל, כספית, אבץ ונחושת. על פי דווחי מפעל כרמל אולפינים נמצאו בקולחיו עקבות של כרום, כספית, ניקל, עופרת, אבץ ונחושת. בשנת 2003, מכון הטיהור דיווח על המצאות של כרום, ניקל, עופרת, אבץ ונחושת.

יש לציין כי כל המפעלים, כולל מכון הטיהור עמדו בתקן המתכות כפי שנדרש מהם בהיתר ההזרמה לים!
עקב אופן הדיווח אשר בו לעיתים מדווחים ריכוזים נמוכים מסף רגישות הבדיקה, חישובי העומסים המצויים בטבלה מס' 20 מייצגים ערכים הגבוהים מהעומס המוזרם בפועל בקולחי כל מפעל ומפעל.
מסיבה זו, לא ניתן לחשב את השינוי היחסי באחוזים לעומת שנת 2002

טבלה מס' 21 - סיכום הספיקה ועומס יומי של כלל ההזרמות לנחל הקישון
(נתונים בק"ג ליום¹ ע"פ ממוצע שנתי של דיווחי המפעלים לרשות נחל הקישון)

שינוי יחסית לשנת 2002 ² באחוזים	סה"כ (ק"ג)	מכון טיהור	כרמל אולפניים	חיפה כימיקלים	דשנים	גדות ביוכימיה	בתי זיקוק	
105.4	80,854	62,225	1,107	3,628	1,131	1,852	10,911	ספיקה
5.4	220,332	21,990	*510.3	*182,118	2,531	*3,908	*9,274	כלורידים
16.3	1,219.8	889.8	15.5	227.8	<u>0.16</u>	40.74	45.83	TSS
-53.7	622	432.46	25.24	91.78	4.07	13.9	54.55	BOD
20.2	2140.3	1767.2	17.6	165.44	5.43	40.6	138.6	TOC
65.9	98.2	82.14	1.53	<u>3.6</u>	<u>0.57</u>	<u>1.852</u>	8.51	שמן מינרלי
27.9	1,017	317.3	18.27	411.4	36.53	16.3	*217.13	NO₃- N
57.4	172.65	124.5	1.55	44.33	0.113	0.3	*1.85	NO₂- N
98.4	1,327	1238.3	3.32	78.73	1.58	1.5	3.81	NH₄- N
62.9	3,117.3	2233.9	*9.24	517	44.9	26.67	*285.54	חנקן כללי
72.9	591.2	547.58	3.14	17.05	7.24	8.52	*7.64	זרחן כללי
88.2	34.5	24.9	*0.28	3.12	0.214	0.48	*5.46	דטרגנטים
לא ניתן לחשב	<u>0.29</u>	<u>0.187</u>	<u>0.0022</u>	<u>0.016</u>	<u>0.023</u>	<u>0.0065</u>	<u>0.054</u>	Cd
לא ניתן לחשב	<u>0.52</u>	<u>0.373</u>	<u>0.028</u>	<u>0.021</u>	<u>0.034</u>	<u>0.0074</u>	<u>0.054</u>	Cr
לא ניתן לחשב	<u>0.04</u>	<u>0.0186</u>	<u>0.00075</u>	<u>0.01</u>	<u>0.0023</u>	<u>0.0074</u>	<u>0.0029</u>	Hg
לא ניתן לחשב	<u>1.24</u>	<u>0.809</u>	<u>0.012</u>	<u>0.196</u>	<u>0.057</u>	<u>0.061</u>	<u>0.109</u>	Ni
לא ניתן לחשב	<u>0.99</u>	<u>0.747</u>	<u>0.011</u>	<u>0.04</u>	<u>0.068</u>	<u>0.0185</u>	<u>0.109</u>	Pb
90.15	9.85	5.35	0.27	1.52	0.68	0.5	1.53	Zn
לא ניתן לחשב	<u>1.30</u>	<u>0.622</u>	<u>0.055</u>	<u>0.493</u>	<u>0.034</u>	<u>0.0167</u>	<u>0.076</u>	Cu

הערות:

¹ הספיקה מוצגת ביחידות של מ"ק ליום.

² סימן שלילי מסמל ההפחתה לעומת שנת 2001; העדר סימן מסמל הגדלת העומס לעומת שנת 2002. הסימן (*) מציינ חישובי עומס המתבססים על ריכוזים שנמדדו בבדיקות נגדיות שביצענו בקולחי המפעלים.

קו תחתון מתחת למספר מייצג חישוב שבוצע ע"י שימוש בערך שווה לסף הרגישות כפי שנמסר

לנו ולכן העומס בפועל קטן יותר מהערך בטבלה

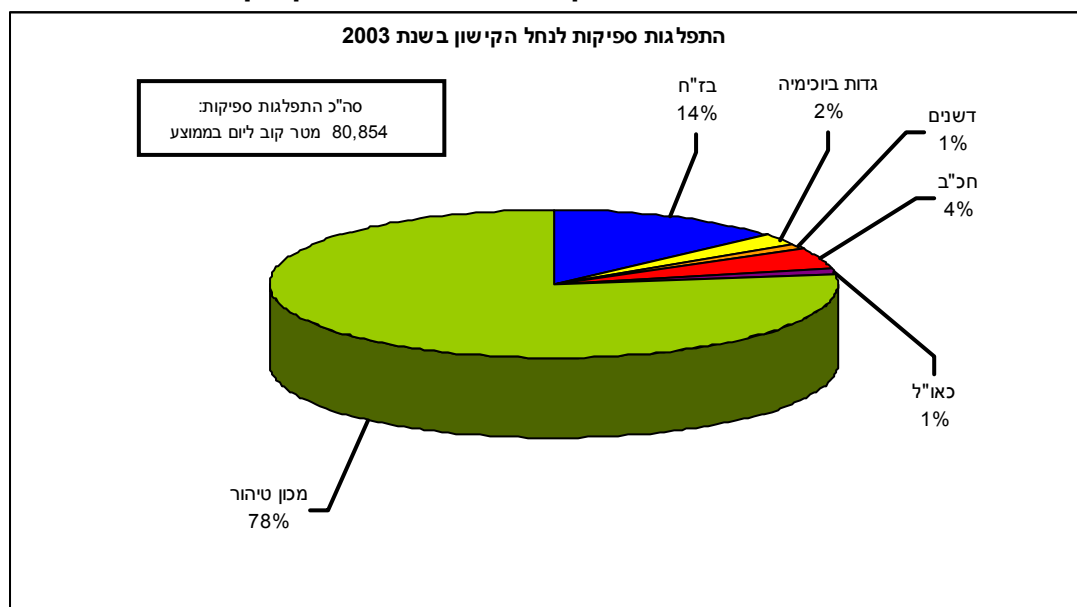
טבלה מס' 22 - השינוי (באחוזים) בין תרומת הספיקות והעומסים של מפעלי התעשייה בפרמטרים השונים בין השנים 2002 – 2003

מכון טיהור	כרמל אולפינים	חיפה כימיקלים	דשנים	גדות ביוכימיה	בתי זיקוק	
+180.6	+48.0	+10.6	-14.6	-7.3	+10.8	ספיקה
+151.6	-57.1*	+5.4*	-45.1	-34.9*	-40.8*	כלורידים
+214.4	+10.7	-32.4	-98.6	-88.2	-22.5	TSS
+184.5	-1.86	-74.3	-64.6	-98.1	-10.3	BOD
+150	+18.9	-47.6	-75.9	-91.7	-8.3	TOC
+84.6	+39.1	0.0	-43.0	-45.5	+66.9	שמן מינרלי
+315.9	+199.5	-25.0	-54.3	+41.7	+197.4*	NO₃- N
+224.2	+121.4	-23.4	-90.6	-40.0	-83.1*	NO₂- N
+153.2	+84.4	-3.2	-58.4	-98.3	-18.9	NH₄- N
+208.6	+2.7*	-35.6	-70.0	-78.8	+176.2*	חנקן כללי
+191.0	-65.5	-13.0	+39.2	-92.8	+854.7*	זרחן כללי
**	+176.8*	+30.0	-69.4	-68.0	+2930.8*	דטרגנטים

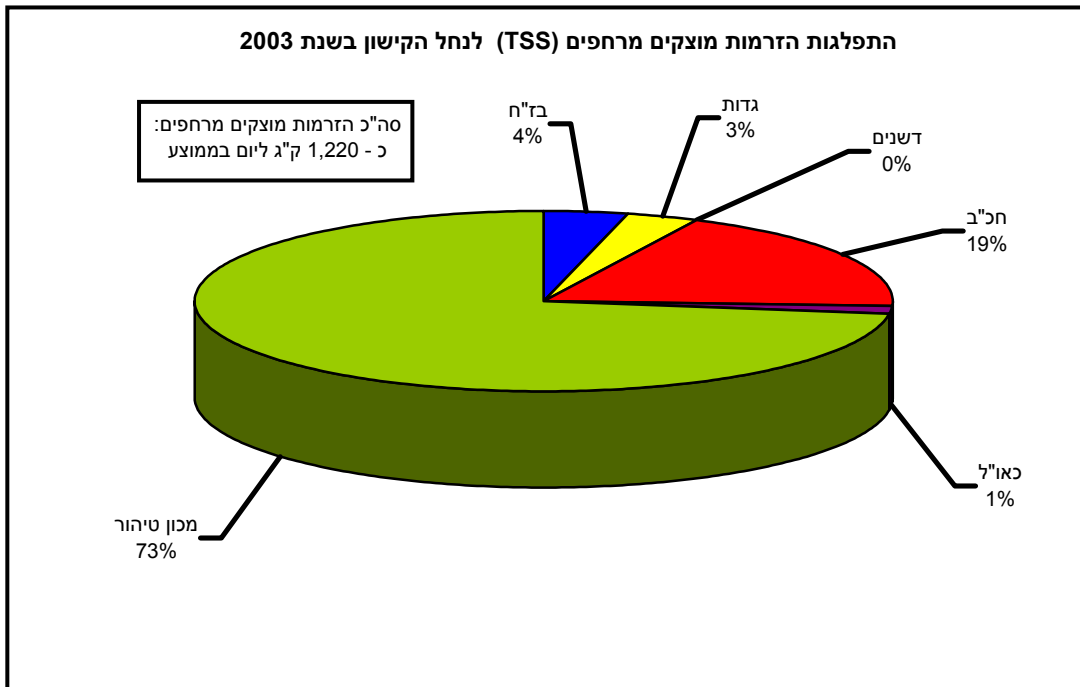
הערות:

1. הסימן (+) מסמן הגדלת העומס בשנת 2003 לעומת שנת 2002; הסימן (-) מסמן הפחתת העומס בשנת 2003 לעומת שנת 2002.
2. הערכים המייצגים הגדלת העומס מודגשים.
3. הסימן (*) מעיד כי החישוב מתבסס על בדיקות נגדיות שנערכו ע"י רני"ק.
4. הסימן (***) מעיד כי לא ניתן לבצע השוואה בין השנים 2002 – 2003 עקב חוסר נתונים.

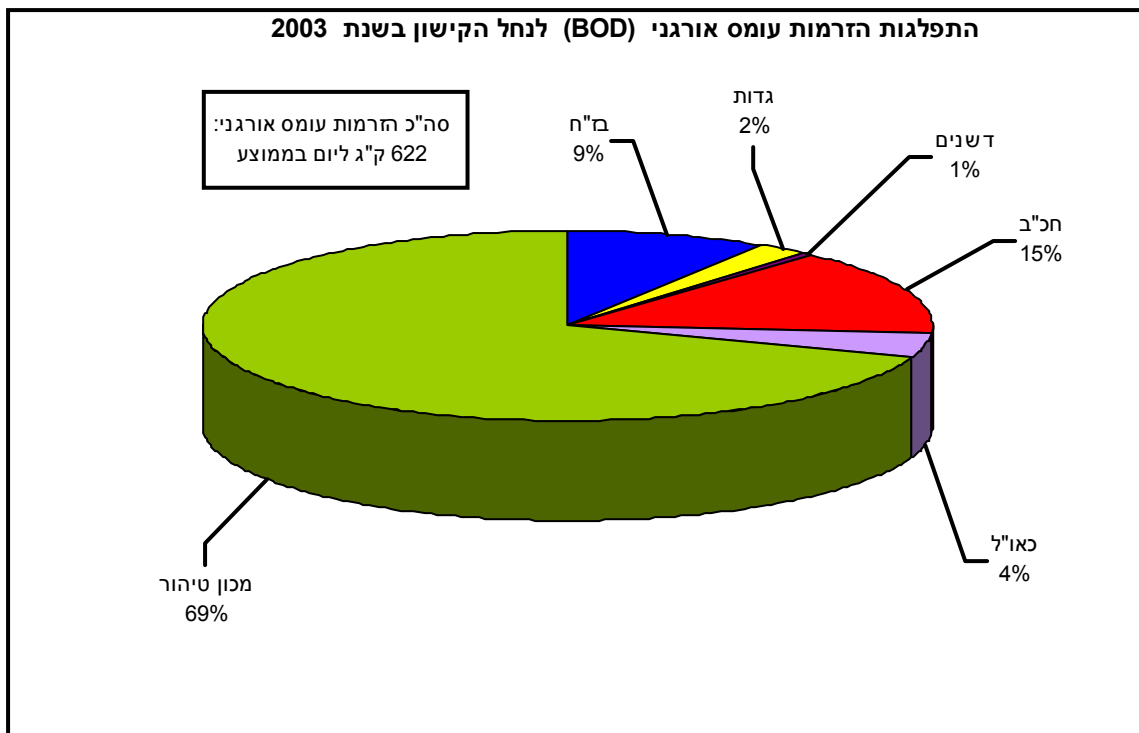
איור מס' 35: התפלגות ספיקות המפעלים לנחל הקישון 2003



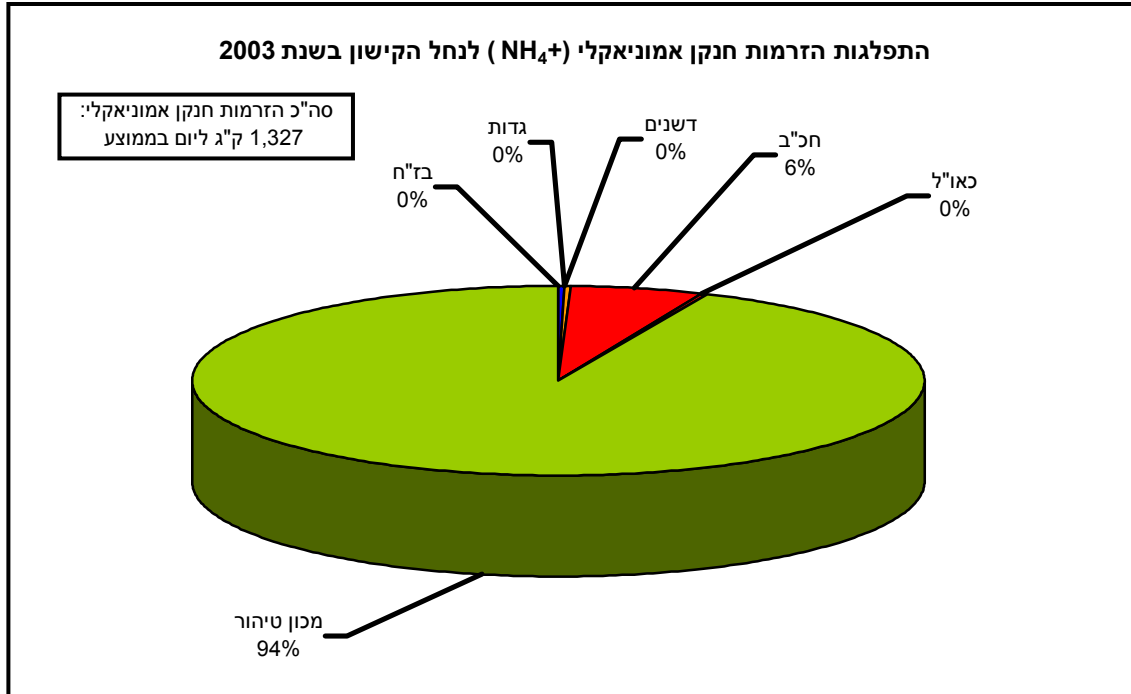
איור מס' 36: התפלגות מוצקים מרחפים בהזרמות המפעלים לנחל הקישון בשנת 2003



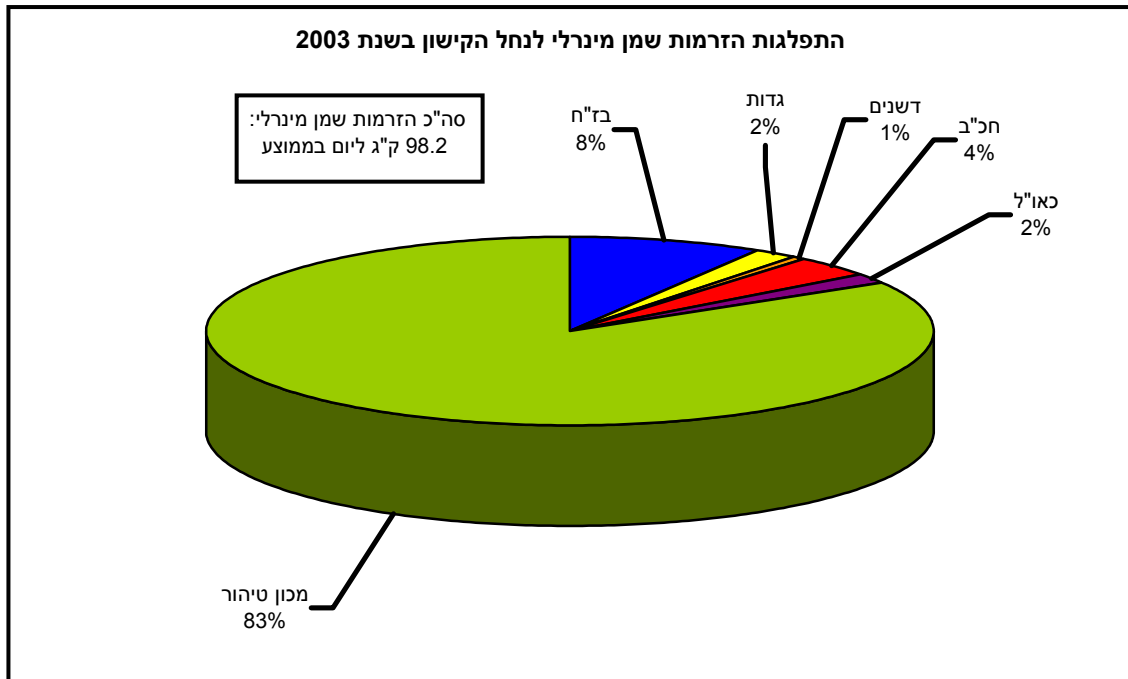
איור מס' 37: התפלגות עומס אורגני (BOD) בהזרמות המפעלים לנחל הקישון בשנת 2003



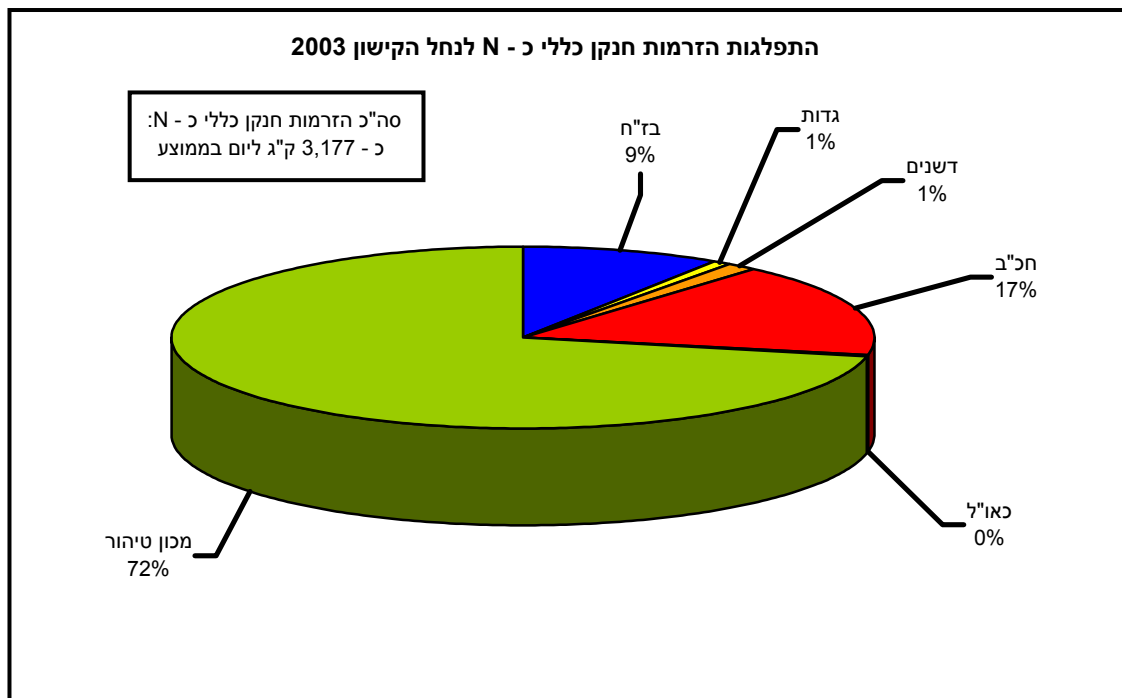
איור מס' 38: התפלגות חנקן אמוניאקלי (NH_4^+) בהזרמות המפעלים לנחל הקישון בשנת 2003



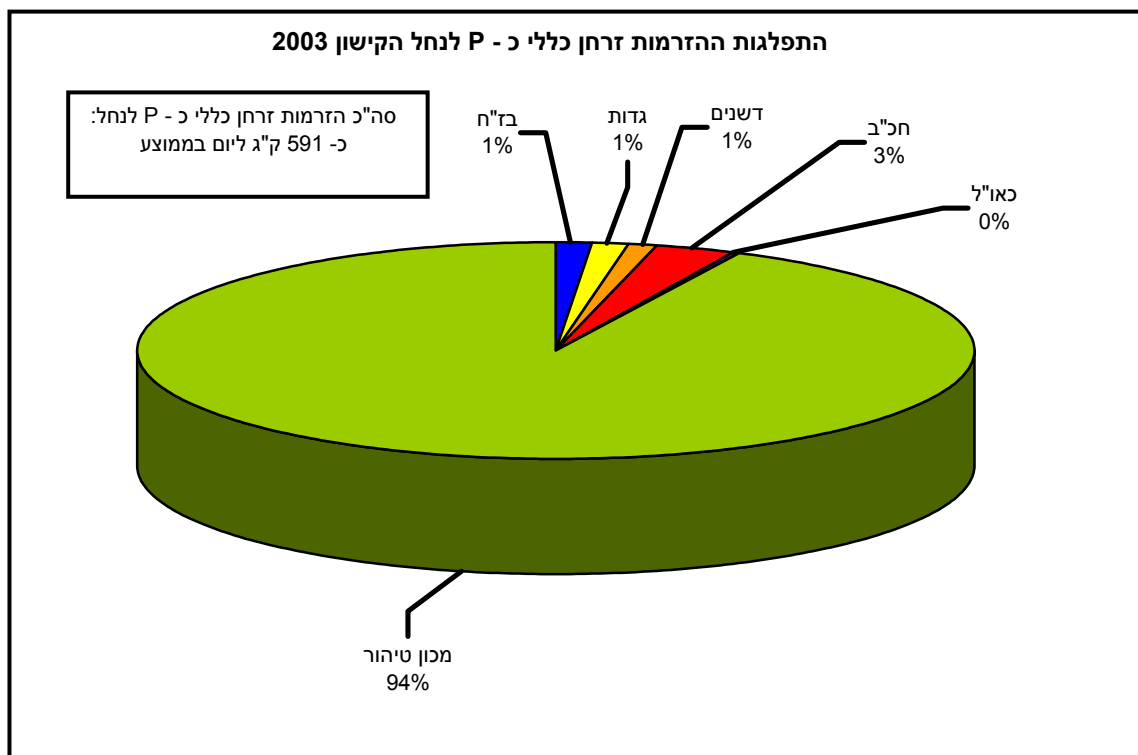
איור מס' 39: התפלגות שמן מינרלי בהזרמות המפעלים לנחל הקישון בשנת 2003



איור מס' 40: התפלגות חנקן כללי כ-N בהזרמות המפעלים לנחל הקישון בשנת 2003



איור מס' 41: התפלגות זרחן כללי כ - P בהזרמות המפעלים לנחל הקישון בשנת 2003



6.8 מגמות רב שנתיות

בפרק זה סוכמו המגמות השנתיות בסה"כ ובכל מפעל ומפעל, של העומסים המוזרמים לנחל הקישון במהלך השנים. כפי שיפורט בהמשך, ניתן לראות בשנת 2003 עלייה בספיקה של סה"כ הזרמות לנחל. למעט ירידה בעומס האורגני (BOD), ישנה עליה כפי שמפורט בהמשך, במוצקים מרחפים, בשמן מינרלי, בחנקן אמוניאקלי, חנקות זרחות וחלק מהמתכות. מגמות אלו ניתן לראות ב בטבלאות 22 - 21 ובאיורים 42 - 49.

הערה כללית לגבי האיורים בפרק זה: באיורים המציגים את שינוי העומסים המוזרמים לנחל מכל המפעלים (איורים 42, 44, 48) ובאיורים המציגים את שינוי ההזרמות של כל אחד מהמפעלים בנפרד (43, 45, 46, 47, 49), ניתן לראות לכאורה עלייה ברמות העומסים ובספיקות בשנת 1998, ולאחריה ירידה ועליה מגמתית. הנתונים מוצגים כפי שדווחו בזמנו, למרות שמגמה זו אינה משקפת את המציאות ונגרמת למעשה מכך שעד שנת 1998 לא היו במפעלים מדי ספיקה פרופורציוניים לספיקה, כך שלא היה ניתן לחשב במדויק את העומסים המוזרמים לנחל, ואילו משנת 1998 בה הותקנו מדי ספיקה פרופורציוניים לספיקה ואילך, ניתן לחשב בצורה מדויקת את עומסי המזהמים השונים המוזרמים לנחל.

ספיקה

בין השנים 1998 – 2001 ניתן לראות ירידה של כ- 76% בספיקה המוזרמת לנחל (איור מס' 42) כשהירידות המשמעותיות בספיקות המוזרמות לנחל בכל השנים, כמו גם בשנת 2001 הייתה של מכון הטיהור (איור מס' 43) שנת 2001 היא השנה הראשונה שמכון הטיהור איננו עוד התורם המרכזי של ספיקת קולחין לנחל, כפי שהיה בעבר. בשנת 2003 סוכמה עלייה בספיקה הכללית של סה"כ הזרמות לנחל בשיעור של כ- 105.4% (טבלה מס' 21; איור מס' 42) שנגרמה בעיקר מעלייה משמעותית של הזרמות מכון הטיהור לקישון בשיעור של כ- 180.6% (טבלה מס' 22; איור מס' 43). בדומה לעבר, מכון הטיהור חזר להיות התורם העיקרי של סה"כ הזרמות לנחל הקישון. הסיבה לכך היא שבמחצית הראשונה של שנת 2003 חלק גדול מהכמות של קולחי מכון הטיהור הוזרמו לנחל הקישון עקב הפסקת שאיבה על ידי חברה "מקורות" שנעשית לצורך השקיה בעמק יזרעאל. כמו כן, ניתן לזהות בין השנים 2002 – 2003 הגדלת הספיקה המוזרמת לנחל במפעלים בתי זיקוק, חיפה כימיקלים וכרמל אולפיניים (איור מס' 43). ניתן לציין, שמפעל כרמל אולפיניים הכפיל את ספיקת הזרמתו לנחל לעומת שנת 2000. מחישוב סה"כ ספיקות המפעלים ללא מכון הטיהור בשנים 2002 – 2003, עולה כי ספיקת המפעלים יחסית יציבה, וגבוהה מעט בשנת 2003 בשיעור של כפחות מ-10% באופן יחסי לספיקה המקבילה בשנת 2002.

עומס אורגני (BOD)

בשנת 2003 ניתן לראות ירידה של 53.7% בסך כל העומס האורגני המוזרם לנחל (איור מס' 44). כל המפעלים המוזרמים לנחל הפחיתו בשנת 2003 בעומס האורגני לעומת שנת 2002 (איור מס' 45). לעומת זאת, בשנת 2003 מכון הטיהור הגדיל את תרומת העומס האורגני המוזרם לנחל בשיעור של כ- 184.5% (טבלה מס' 22, איור מס' 45).

מוצקים מרחפים

סה"כ כמות המוצקים המרחפים בשנת 2003 עלתה בכ – 16.3% (איור מס' 44).

למעט מכון טיהור שהעלייה בספיקתו לנחל במהלך שנת 2003 הביאה לעלייה בתרומה של כ – 214.4% במוצקים המרחפים (אם כי עמד בתקן להיתר ההזרמה לים בשנת 2003) ומפעל כרמל אולפינים שהעלה בכ- 10.7% כמות המוצקים, ביתר המפעלים נרשמה ירידה בעומס המוצקים המוזרמים לנחל (טבלה מס' 22, איור מס' 46)

חנקן אמוניאקלי

סה"כ כמות החנקן האמוניאקלי שהוזרם לנחל בשנת 2003 עלתה בכ- 98.4% (איור מס' 44) לעומת שנת 2002. התורם עיקרי לעלייה זו הינו מכון הטיהור חיפה שבו העלייה בכמות החנקן האמוניאקלי הייתה בשיעור של כ- 153.2% (טבלה מס' 22, איור מס' 47). למעט עליה משמעותית של מפעל כרמל אולפינים (84.4%) בכל המפעלים נרשמו ירידות בעומס של החנקן האמוניאקלי.

שמן מינרלי

סה"כ כמות השמן המינרלי עלתה בשנת 2003 לעומת 2002 בכ-65.9% (טבלה מס' 22, איור מס' 48). ניתן לראות לגבי כל מפעל ומפעל, כי בשנת 2003 הייתה ירידה בכמות השמן המינרלי הממשיכה את מגמת הירידה הכללית בתרומת השמן המינרלי לנחל הקישון בגדות ביוכימיה, דשנים והתייצבות בחיפה כימיקלים, אולם נרשמו עליות בבית זיקוק חיפה וכרמל אולפינים. בשנת 2003 מכון הטיהור הוא התורם העיקרי של שמן מינרלי לנחל קישון (איור מס' 49), וזאת עקב הגדלת הספיקה שחלה השנה במכון הטיהור. באופן כללי כל המפעלים לרבות מכון הטיהור עמדו בתקן הממוצע החודשי כפי שנדרש מהם בהיתר.

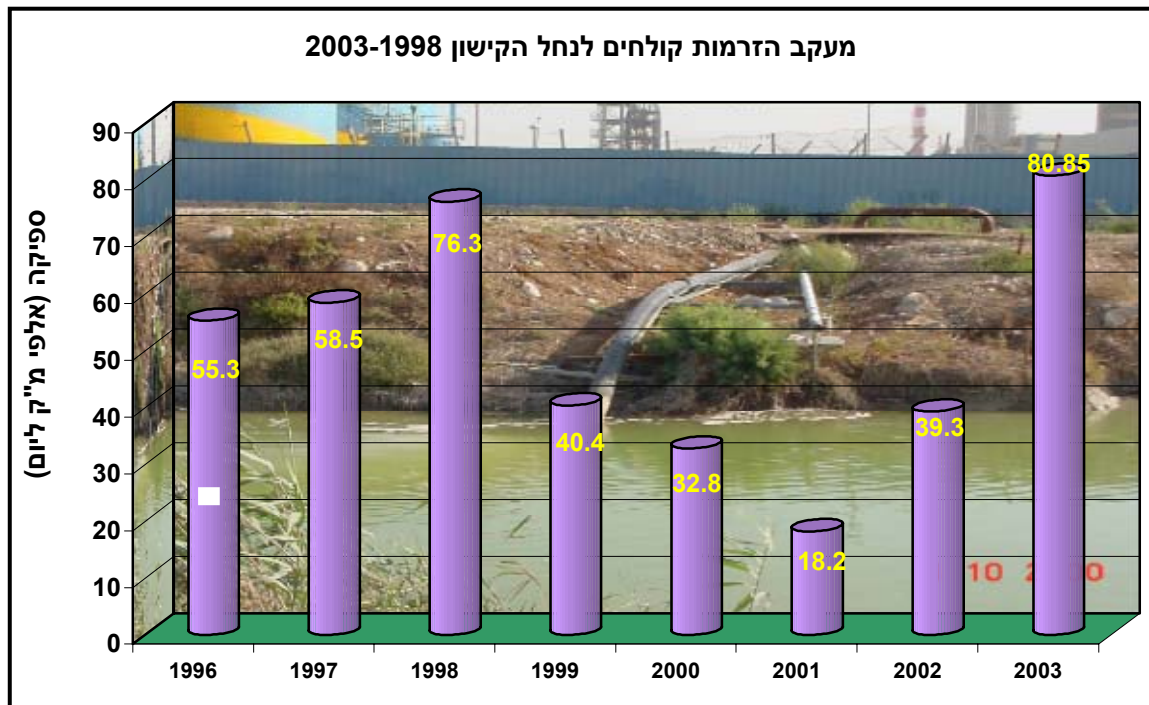
מתכות כבדות

המגמות המוצגות הינן עד לשנת 2002. בשנת 2003 לא ניתן לציין מגמה כללית של כמויות המתכות המוזרמות לנחל כתוצאה מכך שחלק מהמפעלים דיווחו לעיתים על ריכוזים שהינם מתחת לסף רגישות הבדיקה כפי שבוצעה על ידם.

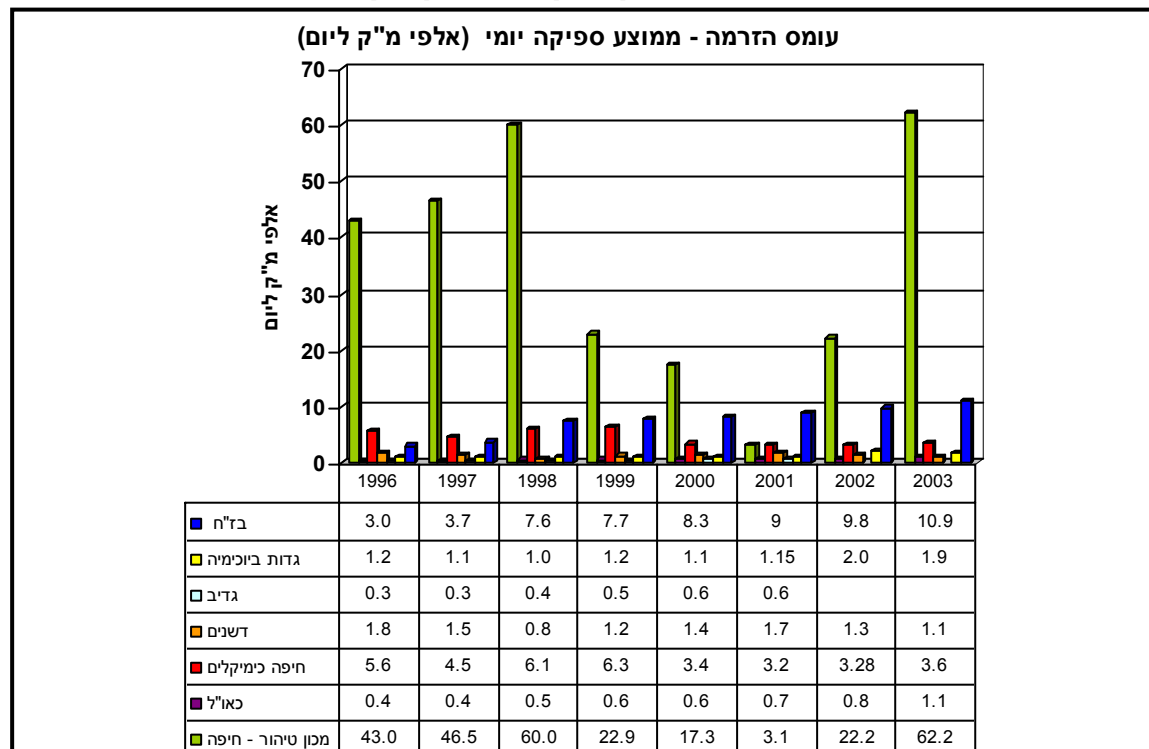
בסה"כ, כפי שנכתב בדו"ח שנת 2002, ניתן לראות ירידה משמעותית בעומס ריכוזי המתכות הכבדות המוזרמות לנחל בין השנים 1999 – 2002 (איור 70) בשיעורים של אבץ (98.6%), ניקל (98.5%), עופרת (99.6%), קדמיום (99.7%), כרום (99.4%), נחושת (97.5%) וכספית (76.2%). עם זאת, ראוי לציין כי על פי החישובים שהתבססו על דיווחי המפעלים, חלה עלייה מסוימת בין השנים 2001 – 2002 בתרומת הכספית (25%) שהוזרמה לנחל על ידי מפעלי התעשייה.

יש לציין שבשנת 2003 כל המפעלים בעלי היתר הזרמה לים בפרמטרים של מתכות כבדות עמדו בתקן להיתר ההזרמה לים.

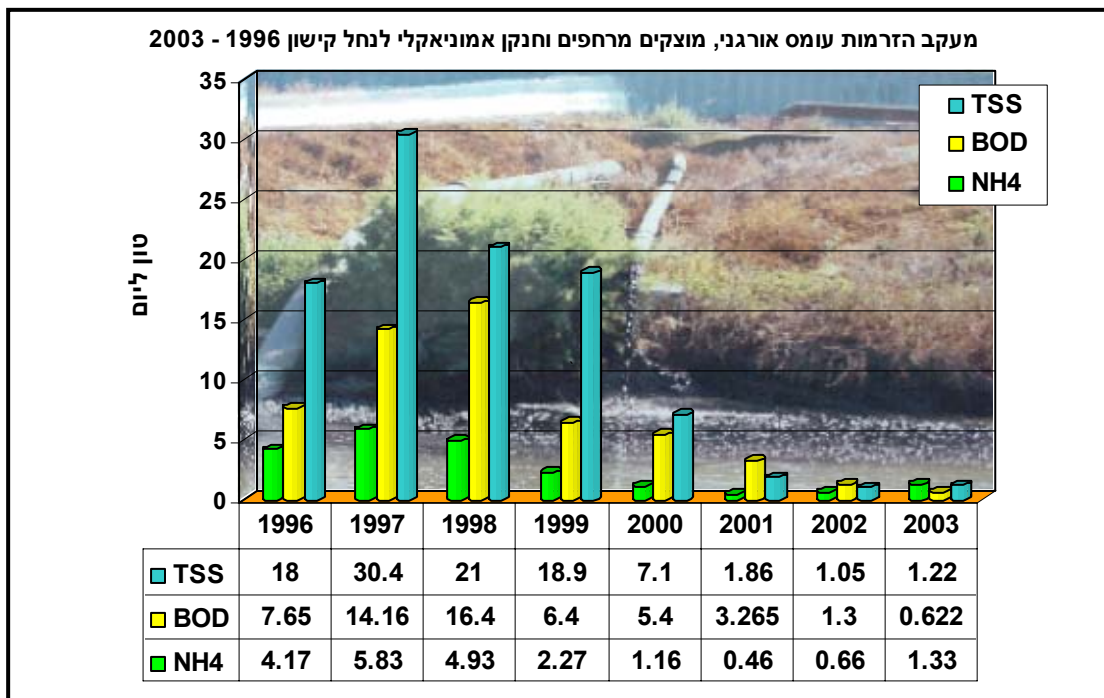
איור מס' 42: מעקב הזרמות קולחין לנחל הקישון 1996-2003



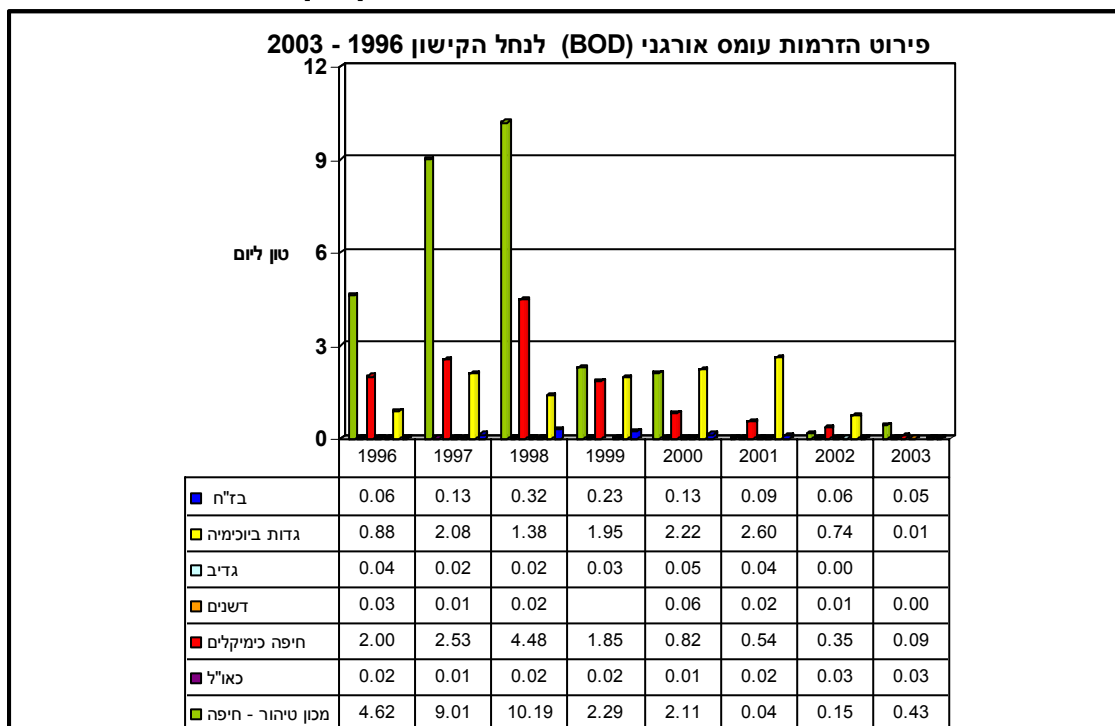
איור מס' 43: פירוט הזרמות קולחין לנחל הקישון 1996-2003



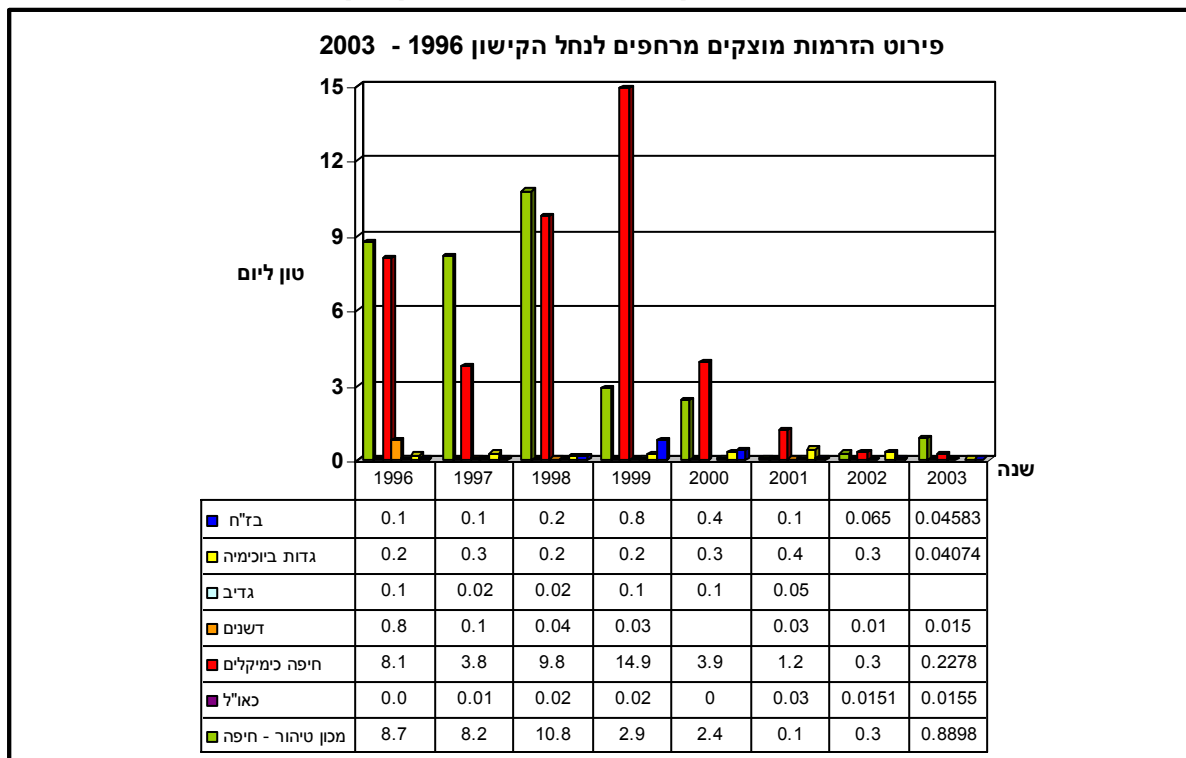
**איור מס' 44: מעקב הזרמות עומס אורגני, מוצקים מרחפים וחנקן אמוניאקלי
לנחל הקישון 1996-2003**



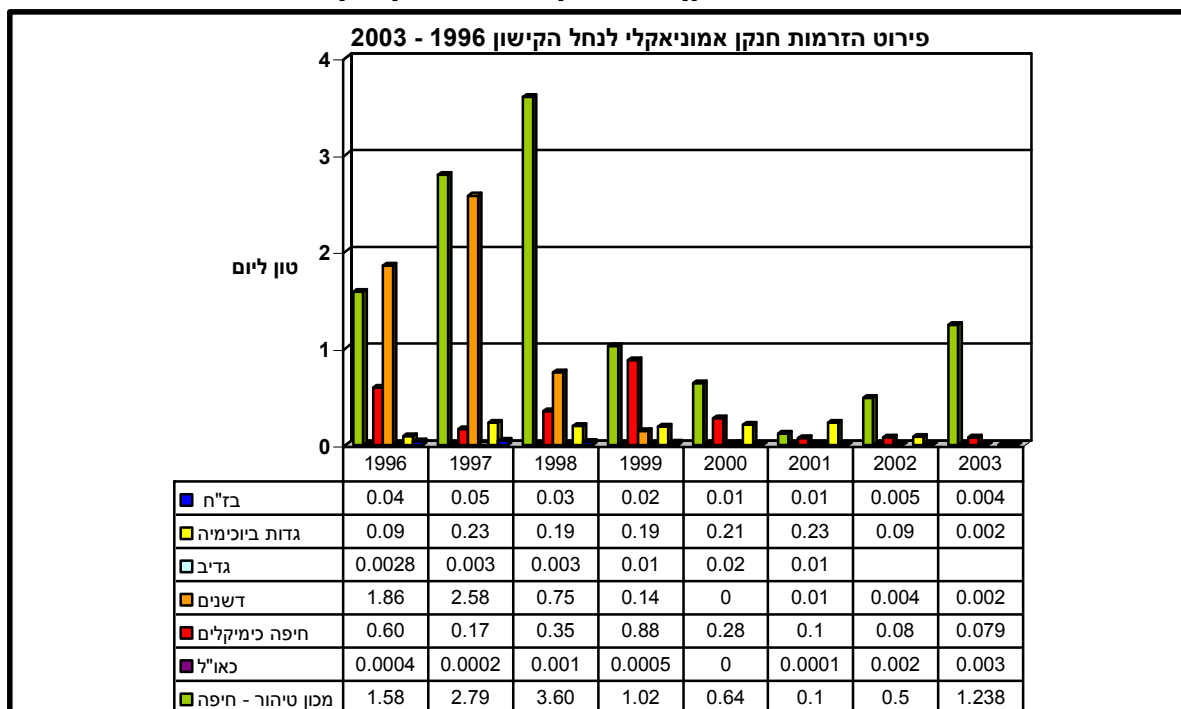
איור מס' 45: פירוט הזרמות עומס אורגני לנחל הקישון 1996-2003



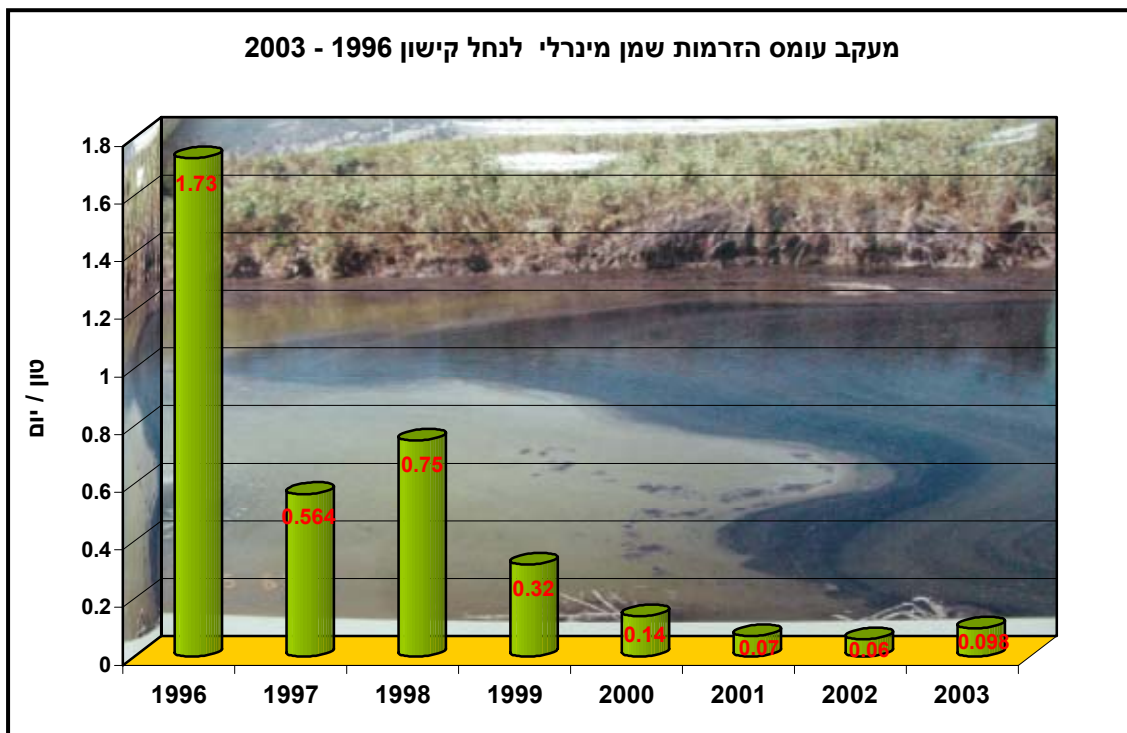
איור מס' 46: פירוט הזרמות מוצקים מרחפים לנחל הקישון 1996-2003



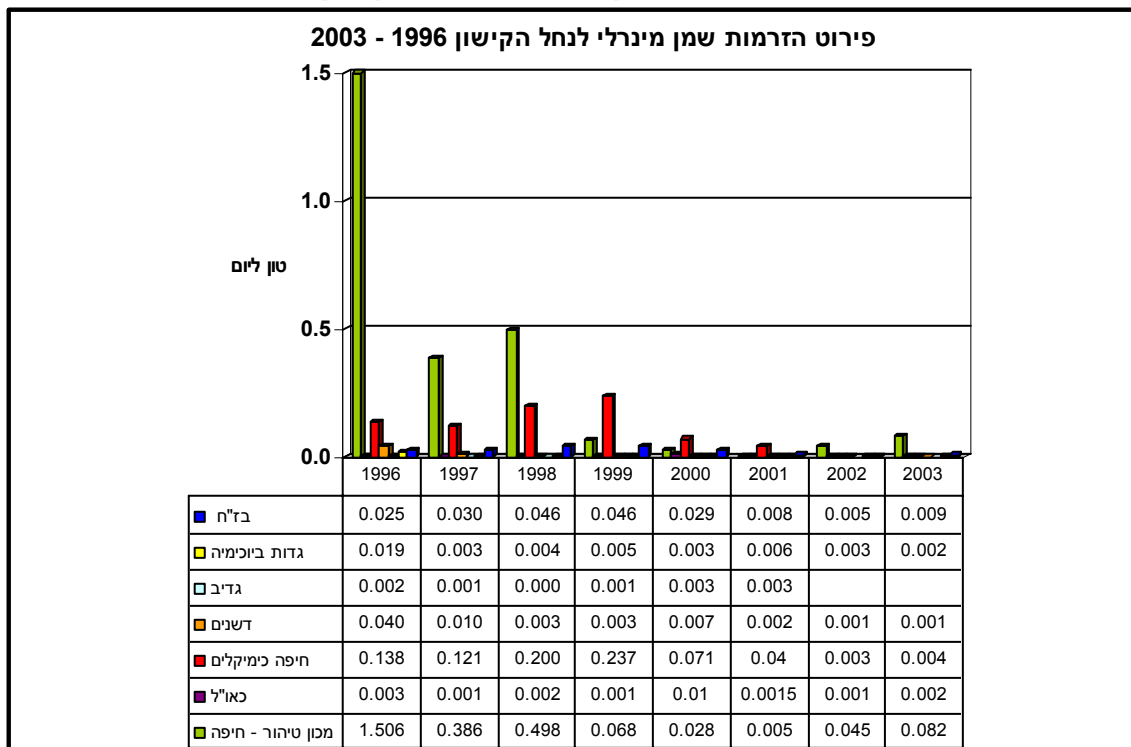
איור מס' 47: פירוט הזרמות חנקן אמוניאקלי לנחל הקישון 1996-2003



איור מס' 48: מעקב הזרמות שמן מינרלי לנחל הקישון 1996-2003



איור מס' 49: פירוט הזרמות שמן מינרלי לנחל הקישון 1996-2003



פרק 7. פעילות פיקוח ואכיפה

7.1 כללי

אירועים חריגים לאורך שנת 2003 התאפיינו בעיקר בגלישות ביוב אל הנחל ויובליו. רשות הנחל משקיעה מאמץ רב בגילוי מוקדם ובמניעת אירועים אלו, הגורמים לזיהום הנחל ומקשים על מאמצי השיקום. במסגרת פעילות הפיקוח קיים שיתוף פעולה עם גורמי הפיקוח והאכיפה של המשרד לאי"ס וגורמים אחרים, במטרה להפסיק פעילויות זיהום ופגיעה מכל סוג, ולמצות את הדין עם מזהמי הנחל ויובליו.

7.2 אירועים חריגים לאורך נחל הקישון ויובליו

גלישות ביוב חוזרות ונשנות מתחנות סניקת ביוב של מ.מ קריית טבעון

(12/6/03 ,8/6/03 ,3/6/03 ,26/5/03 ,18/5/03 ,1/1/03)

קריית טבעון אשר מובילה שפכיה אל בריכות החימצון הסמוכות לגשר כפר יהושע. קו המאסף בו מוצבות שלוש תחנות סניקה נמצא בסמוך לנחל הקישון כאשר לכל תחנת סניקה יש צינור חירום המפנה את השפכים לנחל הקישון בעת תקלה.

במהלך המחצית הראשונה של שנת 2003 במהלך סיורים שהתקיימו בתאריכים המוזכרים לעיל, נראתה גלישת ביוב גולמי אל הנחל. הודעות הועברו למח' מים וביוב של מ.מ קריית טבעון אשר שלחו צוות לתיקון התקלה. כל התקלות היו במערכת החשמל שגורמות להפסקת פעולת המשאבות. שיתוף פעולה בין רשות נחל הקישון והמשרד לאי"ס, באמצעות מפקח במשטרה הירוקה הביאו לפתיחת תיק חקירה המתנהל כנגד מ.מ קריית טבעון ע"י המשרד לאי"ס. יש לציין כי גם לאחר פתיחת תיק החקירה נצפו הזרמות ביוב מתחנות הסניקה הנ"ל.

איור מס' 50 : גלישת ביוב לנחל מצינור חרום של תחנות סניקה באזור קריית חרושת



גלישות מבריכות החמצון של מחנה רמת דוד (6/1/03, 18/2/03)

סיורים שנערכו במסגרת הניטורים המוקטנים של רשות נחל הקישון העלו כי בריכות החמצון של מחנה רמת דוד גולשות אל נחל צבי ודרכו אל נחל הקישון. בבדיקות מעבדה שנערכו ע"י רשות הנחל נמצאו ריכוזים גבוהים של חנקן אמוניאקלי, BOD, זרחן כללי, חנקן כללי וריכוזי קוליפורמים כלליים וצואתיים. דיווח ודרישה לטיפול הועברו למחוז הצפון של המשרד לאי"ס.

הזרמה של ביוב אל נחל גדורה דרך הניקוז העירוני מול רחוב אפרים (10.3.03)

בצהרי ה- 10.3.03, הגיעה למשרדי הרשות הודעה על חשד לגלישה של ביוב לנחל גדורה באזור רח' אפרים בקריית ביאליק. פקח הרשות נסע למוצא העירוני בנק' והבחין בהזרמה של מים בגוון אפרפר עם ריח של ביוב. הפקח נפגש עם מנהל מח' ביוב של קריית ביאליק, שבדק את הבעיה וטען שמוצא עירוני זה מגיע מקריית מוצקין והזרמת הביוב מגיע משם. פקח הרשות יצר קשר עם מנהל מח' ביוב קריית מוצקין ותיאר בפניו את הבעיה. כשלוש שעות אחרי מציאת ההזרמה, דיווח לפקח שנתגלתה סתימה בקו ביוב בקריית מוצקין והביוב גלש לניקוז. הסתימה נפתחה וביובית נשלחה לשאוב את הביוב.

הזרמה של ביוב אל נחל גדורה דרך הניקוז העירוני בצומת וולקן עקב קריסת קו ביוב (25.3.03)

קריסת צינור הביוב שארעה ב- 23.3.03 הגרמה להזרמה של ביוב לנחל הגדורה. הקריסה ארעה כתוצאה משקיעה של חלק מהכביש ואבני השפה, בגלל הגשמים הרבים. השקיעה יצרה עומס על שוחת ביוב ששקע גם היא וכתוצאה נשבר צינור הביוב העשוי אסבסט. קו הביוב הפגוע מוליך את הביוב של מתחם חוצות המפרץ, מפעל וולקן, בניין יורקום ומתחם משרד הרישוי. הביוב נשאב מאזור הקריסה, באמצעות משאבה, אל שוחת הניקוז העירונית הסמוכה ומשם אל נחל גדורה. עבודות תיקון הקו נמשכו מס' ימים.

הזרמה של ביוב לנחל גדורה כתוצאה מפיצוץ בצינור ביוב באזור כפר ביאליק (6.7.03)

במהלך סיור שערכו מהנדס אי"ס ופקח הרשות לאורך נחל הגדורה, הבחינו בזרימה של ביוב לנחל שמקורה בפיצוץ בצינור ביוב הנמצא סמוך לגדה הדרומית מזרחית של הנחל (מול משתלת שפר) בין הגשרים – גשר אושה וגשר רח' העמקים. זרימת הביוב פערה פתח עמוק בגדת הנחל וכן הציפה שטח נרחב של חלקת גידולי שדה. בשיחה עם בעל משתלת שפר, הובהר לנו שפריצת הביוב ארעה בסביבות יום חמישי ה- 3.7.03. בנוסף נאמר לנו שדבר האירוע הועבר לאיגוד ערים לביוב, מועצה אזורית זבולון ולעריית קריית ביאליק. תיקון המפגע התעכב בגלל מחלוקת בין שלושת הגופים לעיל לגבי האחריות לתיקון הצינור. אי לכך הוזרמו אלפי מ"ק של ביוב אל נחל הגדורה עקב הפניית השפכים לנחל. לאחר לחצים שהופעלו על ידי רשות נחל הקישון תוקן הצינור ע"י איגוד ערים לביוב.

כיסוח גדות הנחל והשלכת גזם לאפיק ע"י בתי הזיקוק חיפה (24/9/03, 9/7/03)

בתאריך 09/07/03, בעת סיור שערכו פקח הרשות ומהנדס איכות הסביבה של הרשות, נמצא כי גדת הנחל הצפונית (מבתי הזיקוק ועד ממול למוצא מכון הטיהור) כוסחה בצורה מוחלטת עד קו המים לאורך של כ- 1 ק"מ (הכיסוח נעשה משיקולים ביטחוניים). בנוסף נראה כי פסולת הגזם צפה על פני המים. כמויות עצומות של גזם נערמו על פני המים לאורך גדות הנחל, מעגן הדייג ואף חופי הקריות. ההחלטה על ביצוע פעולת הכיסוח התקבלה ללא הודעה, תאום או התייעצות עם רשות נחל הקישון, ויש לציין כי צמחיית גדות הנחל הינה חלק

בלתי נפרד מהמערכת האקולוגית של הנחל ולה תפקיד חשוב ביציבות המערכת האקולוגית ובתי הגידול לאורך הנחל.

בעקבות גילוי המפגע, צוותי מחלקת האקולוגיה של בתי הזיקוק, ועובדי קבלן מטעמה עסקו מספר ימים בניקוי אפיק הנחל ומעגן הדייג מפסולת הגזם שהצטברה בהם.

כחודשיים לאחר האירוע, ביצעה בז"ח כיסוח נוסף באזור גשר ההסתדרות, זאת ללא תיאום עם רשות נחל הקישון כפי הובטח לאחר האירוע הקודם.

איור מס' 51 : איסוף פסולת גזם בגשר יוליוס סימון



הזרמה של ביוב לנחל הקישון עקב פיצוץ בצינור ביוב של קריית אתא (22.9.03)

בשעות הצהריים נמסרה הודעה לרשות ממכון טיהור חיפה, בדבר פיצוץ בצינור ביוב בשטח קיבוץ יגור. בעקבות ההודעה, ניגשו מהנדס איה"ס ופקח הרשות לאזור הפיצוץ ומצאו שישנה זרימה של ביוב לנחל הקישון דרך תעלת ניקוז הנמצאת ליד (ממזרח) "אלון טבעון". הביוב מגיע לתעלה מנק' הסמוכה, בה ארעה הפיצוץ בצינור. הודעה הועברה למח' ביוב של קריית אתא, ולמנהל המחלקה. מנהל המחלקה התבקש להפסיק את הזרמת הביוב דרך הצינור הפגוע. כמו כן בקשות להפסקת הזרמת הביוב לצינור הועברו למפעלים גדיב וחיפה כימיקלים, המחוברים לקו. בנוסף, הועברה הודעה למפקח במשטרה הירוקה. עבודות תיקון הצינור ערכו מס' ימים.

הזרמת שמנים לנחל הגדורה ע"י "אלרם גנרטורים" (30/10/03)

בעת סיור שנערך ע"י פקח ומהנדס איה"ס של הרשות לאורך נחל הגדורה, נמצא כי בית מלאכה בשם "אלרם גנרטורים בע"מ" מזרים את מי שטיפת הגנרטורים בשטחו, דרך מוצא ניקוז שטח אל נחל הגדורה. כמו כן אזור החצר של בית העסק ספוגה בשמנים וכן לא מותקנות מאצרות למיכלי הדלק הפזורים בשטח. אי לכך נשטפים דלקים ושמנים אל הנחל וגורמים לזיהומו. דוגמת מים נלקחה ישירות מהמוצא אל הנחל ע"י פקח הרשות, ונשלחה למבדקה הכימית בטכניון לבדיקת הימצאות שמן מינרלי. הבדיקה הראתה על ריכוזי שמן מינרלי גבוהים. יש לציין כי בניטור המקיף שנערך ע"י אנשי הרשות בתאריך 08/10/03, נמדד ריכוז שמן מינרלי של 3.6 מג"ל במי הנחל, בתחנת הדיגום "מוסך פרץ" הנמצאת כ- 30 מטר במורד המוצא הנ"ל. אי לכך יש להניח כי "אלרם גנרטורים בע"מ" הנו תורם אפשרי לממצא זה.

הממצאים דווחו ע"י הרשות לסיירת הירוקה אשר קנסה את בעל העסק ואף נפתח הליך שימוע, אשר בעקבותיו חויב להפסיק ההזרמה, לדאוג לסילוק המפגע בקרקע ולמלא אחר הוראות המשרד לאיח"ס על מנת לקבל רישיון עסק.

גלישת ביוב גולמי אל נחל הקישון מקו ביוב של מ.א זבולון (16.11.03)

בבוקר ה- 16.11.03, בשעה 7.15, במהלך ניטור דגים שהתבצע באמצעות סירה במורד נחל הקישון, הבחינו אנשי הרשות, בגלישת ביוב מהגדה הדרומית אל מי הנחל באזור הגשר האירי ההרוס. לאחר סיום עבודת הניטור, בשעה 10.30 לערך, ערכו מהנדס איח"ס ופקח הרשות סיור לאורך גדת הנחל כדי למצוא את מקור הזיהום. כ- 200 מ' מערבית לגשר אירי ההרוס, התגלתה שוחת ביוב פרוצה הממוקמת מטרים ספורים מהגדה הדרומית, בסמוך לשטחי קיבוץ יגור (מזרחית למכון הטיהור). משוחת הביוב זרם ביוב גולמי ישירות לנחל. דיווח טלפוני הועבר לממונה שפכי תעשייה במכון הטהור, על מנת שיפעל במהירות לתיקון המפגע. בשעה 11.30 הגיע נציג המכון לשטח ולדבריו מדובר ככל הנראה בקו ביוב המוביל את שפכי רכסים וכפר חסידים אל מכון הטיהור.

לאחר פניית הרשות למהנדס המועצה האזורית זבולון נשלח צוות לתיקון השוחה.

גלישת שפכי גדות ביוכימיה מפתח ניקוז עירוני, ממערב לגשר ההסתדרות, אל נחל הקישון (20.11.03)

ביום חמישי ה- 20.11.03, בסביבות השעה 14:00, ערכו אנשי הרשות סיור באזור גשר ההסתדרות בשעת השפל. ליד גשר ההסתדרות, הבחינו בהזרמה בגוון צהבהב בעלת ריח חריף, היוצאת מפתח הניקוז עירוני אל הנחל. בגלל אופי ההזרמה, עלה חשד שמקורה במפעל גדות ביוכימיה הממוקם בסמוך. נלקחה דוגמה מההזרמה, ישירות מפתח הצינור, לבדיקת מעבדה. בבדיקת pH שבוצעה לדגימה נמצא – pH: 3.7.

צוות הרשות התקשר למח' ניקוז וביוב של עיריית חיפה וכן לנציג ממפעל גדות ביוכימיה. כאשר הגיעו אנשי מח' ניקוז של חיפה התחלנו לפתוח מכסים לאורך קו הניקוז כדי למצוא את מקור ההזרמה. נציגי מפעל גדות ביוכימיה הגיעו תוך פרק זמן קצר. מהנדס איח"ס, פקח הרשות ואנשי מח' ביוב של חיפה, פתחו את שוחת הביקורת של קו הניקוז הצמודה לגשר ולנחל ומצאו שישנה הזרמה בקו התואמת במראה ובריח לזרם הנשפך לנחל. לשוחה יש כניסה אחת מכיוון דרום ויציאה אחת לכיוון הנחל. לאחר מאמץ משותף של צוות רשות הנחל, ברשות אינג' מתי שולימוביץ, בשיתוף מנהלי מח' ביוב של עיריית חיפה ואנשי מפעל גדות ביוכימיה, הוכחה מובהקות הזרימה עקב הזרמה לצינור הולכה ישן אשר בוטל לפני שנים, עקב כך ביקש מפעל גדות ביוכימיה אישור להתחבר לקו הקיים להולכת הביוב הסניטארי שלו למכון הטיהור וכתוצאה הופסקה ההזרמה לנחל.

איור מס' 52: זרימה דרך ניקוז השטח באזור גשר ההסתדרות



גלישת ביוב לתעלת קייזר אילין – 8.12.03

בעקבות התראות על ריכוזי אמוניה גבוהים שנמדדו בנחל הקישון, בסוף השבוע ה- 5.12.03 (12.2 מג"ל כשהתקן לערך המקסימאלי המותר הינו - 2.5 מג"ל), ערך פקח הרשות סיור לאורך תעלה קייזר אילין הזורמת לנחל. סמוך לתעלה, בצד מזרח, עובר קו המאסף של ביוב הקריות. בשנה שעברה, בתאריך ה- 13-14.10.02, התגלה שקו המאסף של הקריות קרס באזור תעלת קייזר אילין. הביוב חלחל לאדמה וגרם לשקיעתה.

בוצעה חשיפה של הקו הפגוע והוכנה תשתית להנחת קו ביוב חדש באורך של 85 מ' במקום הקו הישן. העבודות בוצעו ע"י מכון טיהור חיפה.

כאשר הגיע הפקח לאזור שוחת הביקורת של קו המאסף, הוא הבחין בעדות להזרמה מסיבית של ביוב שזרם אל תעלת קייזר אילין ומשם לנחל הקישון. גלישת הביוב הייתה משמעותית כך שחרצה נתיב בקרקע. הפקח הבחין בשברים במבנה הבטון של שוחות הביקורת וכן בפתחים שאינם סגורים ואשר דרכם גולש הביוב בעתות גשם. במקום ישנם עדויות חד משמעיות לגלישת ביוב שהתרחשה בימים האחרונים.

לאחר דין ודברים עם מנהל מחלקת ביוב של עריית חיפה, הובטח לרשות שכאשר תתאפשר גישה של כלים כבדים לאזור השוחה (בגלל החורף) היא תתוקן. השוחה תוקנה בחודש פברואר 2004.

פרק 8. תכנון

8.1 תכנון והקמת פארקים מקומיים

על-פי הנחיית מועצת רשות הנחל והחלטת הנהלתה (מתאריכים: 14.7.96 ו- 26.1.97) רשות הנחל עוסקת בתכנון, גיוס משאבים והקמת פארקים נקודתיים על גדות הנחל. תכנון הפארקים והקמתם מבוצע כמנוף לשיקום הנחל ובניגוד לשימושים הנחותים של הנחל כיום, כהצהרה על מטרות רשות הנחל וכוונותיה ועל-מנת להציג בפועל את התכלית הנכונה לנחל הקישון כנחל חי אשר יהווה מוקד לפעילות פנאי ונופש במקום המטרד שהיה. הקמת פארקים אלו החלה עוד טרם הסתיימה הכנת תוכנית האב, אך בתאום עם התוכנית ובהתאם לתפיסתה.

פארק הקישון בסמוך למעגן הדייג

הפארק הראשון אשר הקימה רשות הנחל נחנך בחודש ינואר 2001. הפארק משתרע על פני כ- 33 דונם לאורכם של 500 מטרים האחרונים של הנחל, על אדמות רשות הנמלים. מימון הפארק נחלק בין: הקק"ל רשות נחל הקישון, עיריית חיפה, החברה הממשלתית לתיירות וחברת החשמל. עלות הקמתו הייתה כשלושה מליון ₪. את הפארק פוקדים מבקרים רבים בעיקר בסופי שבוע. רשות הנחל מתכננת שדרוג הפארק על-ידי הוספת מתקן משחקים, הרחבת פינת המנגלים והקמת מרפסת תצפית על גדת הנחל. תוכניות אלו טרם מומשו בשל בעיות תקציביות. עם השלמת רחבת האירועים על-ידי רשות הנמלים במעגן הדייג הסמוך לפארק הופך האזור למוקד פנאי ונופש תיירותי משולב.

פארק בצומת העמקים (ג'למי) שלב א'

הסתיימו עבודות הפיתוח של שלב א' בפארק הקישון בצומת העמקים (ג'למי). הפארק הוקם על קרקעות יגור ושער העמקים, מאיזור גשר רכבת העמק, צפונה לכיוון המורד, לאורך של למעלה מקילומטר ובעלות של כ- 1.5 מל"ש לשלב א'. גשר הרכבת על הקישון הוא אחד מגשרי מסילת הברזל חיפה-דמשק אשר נחנך בשנת 1905. הגשר תוכנן ע"י מהנדס הרכבות הגרמני אוגוסט מייסנר. הרכבת נסעה מס' פעמים ביום בדרכה מחיפה דרך העמקים לדמשק והייתה שלוחה של הרכבת לחיגאז'. תכנון הפארק בוצע ע"י אדר' יהודית גרמי והוא מתבסס ברובו על שימוש באלמנטים טבעיים הקיימים בשטח וכולל שבילי אבן הסמוכים לגדת הנחל, שביל הליכה עליון, אזורי תצפית, שולחנות וספסלי ישיבה. זהו פארק אקסטנסיבי במהותו. בהקמת הפארק השתתפו רשות הנחל, המשרד לאיכות הסביבה, הקק"ל ומועצה איזורית זבולון. בחורף 2002 סבל הפארק משטפונות שגרמו לנזקים לתשתית הפארק. לקחי השטפונות נלמדו ובעקבות התייעצויות עם מתכנת הפארק ועם יועץ הניקוז אינג' צבי שיין בוצעו התיקונים הנדרשים. תיקונים אלו הוכיחו את עצמם בשיטפונות שפקדו את הפארק בחורף הנוכחי (תמונות מאירוע שיטפוני שפקד את הפארק ב- 25,26/02/03 בעמוד מס' 2).

פארק מעיין אלרואי בקריית-טבעון

זהו פארק קטן המוקם סביב מעיין אלרואי, הזורם לנחל הקישון והסמוך לשכונת אלרואי בקריית-טבעון. שלב א' בהקמת הפארק הסתיים ואף תוכנן שלב נוסף בפיתוח הפארק. לפי התכנון יוקם בסמוך לגדת הנחל מגדל תצפית אשר יאפשר למטיילים לצפות באחד מקטעי הנחל היפים באיזור. בהמשכו תוכנן שביל לאורך הנחל. המועצה המקומית קריית טבעון שותפה בהקמת הפארק יחד עם המשרד לאיכות הסביבה, הקק"ל ובהשתתפות רשות נחל הקישון. אנו מקווים להתחיל בביצוע שלב ב' של הפארק במהלך שנת 2004.

פארק נחל הגדורה

רשות הנחל יזמה ומקדמת יחד עם המשרד לאיכות הסביבה, עיריית קרית ביאליק, עיריית קרית-אתא, הקרן הקיימת לישראל, מ.א. זבולון וגופים נוספים, הקמת פארק צירי לאורך נחל הגדורה מאיזור גשר סולל-בונה ויער ברנדייס בקרית-אתא ועד לצפון קרית ביאליק, לאורך כ- 4.5 ק"מ. השנה הושלם תכנון רעיוני לפארק. תכנון הפארק מתבצע ע"י משרד אדריכלי הנוף מילר-בלום. התיכנון הרעיוני אושר על-ידי מועצת רשות הנחל עוד בינואר 2002. כתוצאה מקשיים בגיוס משאבים כספיים שהובטחו לפרוייקט לשנת 2003, טרם החלנו בתכנון המפורט ובתחילת הביצוע, כמקווה.

פיתוח נופי של הגדה הנמלית מול פארק הקישון

מול פארק הקישון במעגן הדייג בחיפה, מצוייה גדת נחל שבסמיכות לה מתבצעות פעילויות נמליות ע"י רשות הנמלים (נמל חיפה). בגדה זו מצויים מחסנים נמליים. מטרת הגינון והפיתוח הנופי בגדה זו להסתיר מבנים תפעוליים אלה מעיני המבקרים בפארק ולהקנות לנחל חזות ירוקה לכל אורכו. פיתוח זה הושלם במהלך שנת 2003.

8.2 קידום תוכניות

מרכז מבקרים ללימודי הסביבה

רשות נחל יזמה הקמתו של מרכז מבקרים חינוכי ללימודי הסביבה. מטרת העל של הפרוייקט היא העלאת נושא שיקום הנחל למודעות הציבורית באמצעות מרכז שיעסוק בהסברה, חינוך ומחקר. במרכז יושם דגש על לימודי מים ואיכות סביבה והוא יוכל להוות אבן שואבת לעבודות מחקר, ללימוד, לאיסוף ולריכוז מידע, כמו גם מוקד עניין ופעילות בנושאי הקישון לציבור הרחב. מרכז המבקרים ימוקם על שפת נחל הקישון, בקצה הפארק בנקודת שפך הנחל אל מעגן הדייג ונמל הקישון, על שטח של כ-2,000 מ"ר וישתלב בפארק הקישון הקיים. המרכז ישכן בתוכו את משרדי רשות נחל הקישון, מרכז מבקרים ויכלול אטרקציות תיירותיות. מרכז המבקרים יאפשר קבלת מידע בכל נושא הקשור לנחל לתלמידים ומבוגרים, יאפשר מחקר בכל הקשור אליו ויהווה על מכלוליו אטרקציה תיירותית, כחלק אינטגרלי מהפיתוח בסביבתו הקרובה.

רשות הנחל פונה לקרנות ולגופים שונים במטרה לגייס משאבים למימוש הפרוייקט.

תכנית אב לשבילי אופניים ויישום קטע לדוגמא במפער הקישון

לרשות הנחל תוכנית אב המציבה את יעדי השיקום לטווח הארוך. בתוכנית זו מוצעים מספר פרויקטים המיועדים ליישום בסדר עדיפות גבוה ובזמן ביצוע קצר – ביניהם תכנית לשביל נחל ואופניים מהים עד לתל-קשיש (גבול תחום האחריות של רשות הנחל). השביל יתבסס בעיקר על דרכי תחזוקה ודרכים חקלאיות לאורך הנחל ומשני צידיו. פיתוח השביל יכלול הכשרת התוואי למטיילים ולרוכבי אופניים, פיתוח השטח לאורכו, אשר יכלול שיקום הצמחייה, נקודות תצפית לנחל, פינות ישיבה, נקודות ירידה לנחל ועוד. כמו-כן

יתוכנן שילוט לכל אורך השביל לצורך התמצאות במרחב ולקבלת מידע על תהליך השיקום של הנחל. גשרים להולכי רגל יפותחו ככל שיהיה צורך בכך. הגשרים יתוכננו תוך שימת דגש על עיצובם והשתלבותם בסובב. מטרת התכנית - פיתוח מערכת שבילי אופניים כוללת למטרת פנאי ונופש במרחב נחל הקישון. מטרה זו תמומש בשלבים ובשיתוף פעולה עם הרשויות לאורך הנחל, כחלק מיישום תכנית האב לנחל הקישון.

בשלב ראשון תושלם תכנית אב לשבילי אופניים במרחב נחל הקישון ומתוכנית זו ייגזרו תוכניות לביצוע לפי מידת זמינות קרקע והתכנות כלכלית. רשות הנחל יזמה פגישות בנושא עם חב' "יפה נוף" אשר הכינה תכנית דומה למרחב הקריות. כמו-כן חברה רשות הנחל למ.מ. קרית-טבעון ולקק"ל להתחיל בתכנון וביצוע של קטע ראשון לדוגמא באיזור מפער הקישון (בתחומי מ.מ. קרית-טבעון). את השביל המתוכנן תבצע קרן קיימת לישראל אשר רכשה ניסיון בתכנון והקמת שבילים דומים במעלה הנחל, באיזור עמק-זרעאל. גם פרויקט זה לא קודם השנה לשלבי תכנון מפורט וביצוע בשל הקשיים התקציביים שהיו השנה מנת חלקם של כל הגופים השותפים.

8.3 בקרת תכנון אזורי במרחב הנחל

8.3.1 עבודה מול גופים תכנוניים

רשות הנחל מציגה עמדתה, מתאמת עמדות, מתעדכנת ועומדת בקשר שוטף עם מוסדות התכנון באיזור. במסגרת זו מקיים המתכנן הסביבתי ברשות פגישות עדכון עם הוועדה המחוזית לתכנון ובנייה במחוז חיפה ועם גורמי התכנון במשרד לאיכות הסביבה וברשויות המקומיות במרחב הנחל.

רשות נחל הקישון מקבלת מידע על תוכניות העתידות להתבצע במרחב הנחל ואשר יכולות להשפיע על הנחל וסביבתו, מגבשת, מוסרת ומציגה את התייחסותה אליהן.

8.3.2 בקרת תכנון

רשות הנחל עוקבת אחר תוכניות שיש להם נגיעה ו/או השפעה על תחומה, בודקת אותן ומביעה את עמדותיה. מתכנן הרשות עומד בקשר רציף מול גורמי התכנון במשרד לאיכות הסביבה במחוז חיפה, מסתייע באגף התכנון של המשרד בירושלים, ומתאם עמדות תכנוניות גם עם המשרד לאיכות הסביבה במחוז הצפון. כמו כן מתקיימים קשרי עבודה רצופים עם מנהל התכנון במחוז חיפה של משרד הפנים, עם גופי התכנון ברשויות המקומיות היושבות לאורך הנחל (חיפה, נשר, קריות, מ.א. זבולון, מ.מ. ק. טבעון) וקשרי עבודה עם ממ"י ותיאום עמדות עם גופים שונים אשר יש להם עניין בקידום נחל הקישון, כגון החברה להגנת הטבע, הרשות לשמירת הטבע והגנים והקרן הקיימת לישראל.

רשות נחל הקישון מכינה את התייחסותה התכנונית לבקשות שונות העולות מידי פעם להנחת קוי תשתית שונים המבקשים לחצות או לעבור בסמוך לתוואי הנחל ולפעילויות בינוי ופיתוח אחרות אשר להן השלכה או השפעה על נחל הקישון. רשות הנחל אף יוזמת פעולות תכנוניות לפיתוח הנחל וגדותיו.

להלן מספר דוגמאות מפגישות תיאום-תכנון וסיורים מקצועיים אשר נערכו במהלך שנת 2003:

<u>פגישות תיאום וסיורים</u>	
<p>תוכניות לשדרוג פארק הקישון באיזור מעגן הדייג. קידום התכנון הרעיוני לפארק נחל הגדורה. השלמת פארק גילמי שלב א'. סיור מכללת גורדון ברשות נחל הקישון. עתיד חלקה 69 כחלקת פארק.</p>	<p>- ינואר 2003</p>
<p>כביש חוצה ישראל – פרוזדור תשתיות במפעל הקישון. ד"ר זהבה תנא, יו"ר מועצת הרשות מרצה בכנס סביבתי באוני' חיפה.</p>	<p>- פברואר 2003</p>
<p>תוכנית "עלות – תועלת" לבדיקת כדאיות יישום תכנית האב. קידום תכנית פארק נחל הגדורה.</p>	<p>- מרץ 2003</p> <p>- אפריל 2003</p>
<p>סיור סטודנטים לאיכות הסביבה ממכללת תל-חי. בתי זיקוק, מעבר צינורות מעל נחל הגדורה. תכנון תחנת כח חברת חשמל – תיאום עם חב' החשמל.</p>	<p>- מאי 2003</p>
<p>סיור ביה"ס לאיכות הסביבה במדרשת שדה בוקר. בתי זיקוק, תכנית מעבר צינורות מעל נחל הגדורה. סיור רכזי השתלמות מורים מביה"ס למורים בשלומי. סיור עובדי מבקר המדינה ברשות הנחל. קידום תכנון שבילי אופניים במרחב הנחל עם מ.מ. קרית-טבעון והקק"ל. קידום תכנית מתאר לפארק המטרופוליני.</p>	<p>- יוני 2003</p>
<p>קידום תכנית עלות תועלת לבחינת כדאיות יישום תכנית האב. השתתפות בדיוני ועדת החקירה לנושא השטח האקסטרטוריאל של מפעלי הפטרוכימיה. ביקור אנשי חיל הים ברשות הנחל.</p>	<p>- יולי 2003</p>
<p>תכניות הסדרה נקודתיות לבתים בפשט ההצפה בק. חרושת. הנחיית סטודנטים מאנגליה שביקרו ברשות הנחל. תכנית "קרקעות הצפון". פגישת תאום עם המתכננים. דיון בקידום תכנית שדה התעופה בחיפה. השתתפות בדיונים בנושא תכנית מתאר בז"ן.</p>	<p>- אוגוסט 2003</p>
<p>השתתפות בדיון עם נציגי רכבת ישראל בנושא תכנון תוואי רכבת העמק. דיון במשרד לאיכות הסביבה בנושא הקישון כפרוייקט לאומי. מתכנן הרשות, מר יוסי סורוג'ון הרצה בסמינר המחלקתי במחלקה לגיאוגרפיה באוניברסיטת בן-גוריון בנגב בנושא שיקום הקישון. תוכניות פיתוח נמל חיפה. המשך דיון בנושא תוואי רכבת העמק.</p>	<p>- ספטמבר 2003</p> <p>- אוקטובר 2003</p> <p>- נובמבר 2003</p>
<p>תיאום נמל חיפה מול רשות הנחל. סיור אנשי לשכת השרה לאיכות הסביבה ברשות הנחל. דיון בנושא צנרת חומ"ס.</p>	<p>- דצמבר 2003</p>

דיון אצל מנכ"לית המשרד לאיה"ס בנושא הפרוייקט הלאומי.
מתכנן הרשות הרצה בסמינר המחלקתי בפקולטה לארכיטקטורה בטכניון בנושא
שיקום הנחל.
סיור השתלמויות מורים.
דיון בנושא רצועות צנרת בתחום הרשות.
סיור החוג למשאבי טבע וסביבה באוני' חיפה.
חינוך והסברה בנושאי איכות סביבה (עיריית חיפה).

קביעת עמדות תכנוניות וקידום תוכניות

תכנית אב – רשות נחל הקישון פועלת יחד עם מנהל התכנון במשרד הפנים במחוז חיפה, לקידום תוכנית מתאר מחוזית חלקית לאיחוד תשתיות במפעל הקישון ושותפה ליוזמת מנהל התכנון לכינוס ועדה בין משרדית הדנה בנושא זה. כמו כן שותפה רשות הנחל בקידום תכנון מפורט לפארק המטרופוליני יחד עם משרד הפנים וגורמים נוספים.

עפ"י החלטת ועדת המנכ"לים הבינמשרדית לקידום תכנית האב לנחל הקישון, **הזמינה רשות הנחל עבודת בחינה כלכלית (עלות – תועלת) לשיקום נחל הקישון**. ממסקנות הסקר עולה כי קיים עודף תועלת ציבורית לשיקום וכי קיימים במרחב הנחל מספר מוקדים אטרקטיביים לפיתוח תיירות פנאי ונופש המשתלבים עם חזון הנחל המציגו כ"ריאה ירוקה" המרכזת פעילויות פארקים לרווחת הציבור (התכנית הגדירה את פיתוח אזור מעגן הדיג כשלב ראשון בסדרי עדיפויות לפיתוח). בתכנית נקבע תמהיל ההשקעות הנצפות לפיתוח פרויקטים ותחזוקתם השוטפת, ואת אופן מימון ההשקעות בפרוייקטים אלו.

נמל חיפה (רשות הנמלים) – הקטע האחרון של נחל הקישון, בשפך הנחל אל הים, נמצא בתחום הקרקעי של רשות הנמלים והרכבות. רשות הנחל קיימה השנה מספר ישיבות תאום כחלק מקשרי עבודה שוטפים עם גורמי רשות הנמלים ונמל חיפה במספר נושאים משותפים כגון התוכניות למתחמי הנמל השונים ומרכז המבקרים המתוכנן של רשות נחל הקישון.

חברת "דרך ארץ" - תוכניות הפיתוח של כביש חוצה ישראל (כביש 6) הכוללות את מחלף התשבי ומחלף העמקים עברו מטיפול של חברת מע"צ לחברת "דרך ארץ". כתוצאה מעמדת רשות הנחל, ובעקבות הדיונים הממושכים שנערכו בין מתכנן הרשות למתכנני הכביש, שונו התוואים המקוריים של מחלף העמקים, באופן שתגרם פגיעה מינימלית באיזור פארק העמקים.

רשות ניקוז קישון – רשות הנחל עובדת בשיתוף פעולה עם רשות הניקוז ומשתדלת לתאם עמדות בכל הנושאים המשותפים לשתי הרשויות.

פרק 9. חינוך והסברה

9.1 סיורים

רשות נחל הקישון נענית, בהתאם ליכולתה, לפניות המגיעות אליה בנושאי חינוך והסברה. אנשי הרשות נעזרים בסרט ובמצגת ממוחשבת להדרכת קבוצות וביקורים:

נערכו סיורים מקצועיים של קבוצות סטודנטים ותלמידים מ:

- כפר הנוער הדתי, כ. חסידים.
- ביה"ס התיכון בקעת הירדן.
- מכללת תל-חי.
- מדרשת שדה-בוקר, ביה"ס לאיכות הסביבה.
- רכזי השתלמויות מורים, שלומי.

התקיימו סיורים לחשיפת רשות הנחל ופעילותה לגופים הבאים:

- איגוד ערים לאיכות סביבה, גליל מערבי.
- מבקר המדינה.
- חיל-הים.

9.2 אתר אינטרנט

אתר האינטרנט של רשות הנחל מתעדכן באופן שוטף ומתחדש. בשנת 2003 המשיכו להתעדכן באתר באופן שוטף כל פרסומי רשות הנחל – כולל דוחות הניטור החודשיים ודוחות הניטור העונתיים. האתר מהווה כלי חשוב לקשר בלתי אמצעי עם הציבור הרחב ומסייע בהעלאת המודעות הציבורית לחשיבותה ופעילותה של רשות הנחל לשיקום נחל הקישון. האתר מתעדכן כפעמיים בשבוע עם נתוני מפת איכות מי נחל הקישון – מדידות שדה ועם כל פרסום או אירוע חדש.

מספר המבקרים באתר האינטרנט של רשות הנחל הולך ועולה בהתמדה. בחודש דצמבר 2003- גלשו באתר כ- 6,000 מבקרים. האתר מקבל פניות רבות מסטודנטים ותלמידים בבקשות מידע.

www.kishon.org.il

9.3 מרכז מבקרים

רשות הנחל יזמה הקמתו של מרכז מבקרים חינוכי שיוכל להוות אבן שואבת לעבודות מחקר, ללימוד, לאיסוף ולריכוז מידע, כמו גם מוקד עניין ופעילות בנושאי הקישון לציבור הרחב.

מרכז המבקרים ימוקם על שפת נחל הקישון, בקצה הפארק בנקודת שפך הנחל אל מעגן הדייג ונמל הקישון על שטח של כ - 2,000 מ"ר וישתלב בפארק הקישון הקיים. המרכז ישכן בתוכו את משרדי רשות נחל הקישון, מרכז מבקרים ויכלול אטרקציות תיירותיות.

מרכז המבקרים יאפשר קבלת מידע בכל נושא הקשור לנחל לתלמידים ומבוגרים, יאפשר מחקר בכל הקשור אליו ויהווה על מכלוליו אטרקציה תיירותית כחלק אינטגרלי מהפיתוח הכולל באזור.

השנה הסתיים תכנון רעיוני של המרכז ואנו מקווים לגייס תרומות כספיות לפרוייקט במהלך השנה הבאה.

פרק 10. תביעות משפטיות

גם במהלך שנת 2003 המשיכה רשות נחל הקישון לעסוק אגב מהלך עבודתה הרגיל בטיפול והתייחסות לתביעות המשפטיות השונות המתייחסות לקישון שבחלקם מעורבת גם רשות הנחל כנתבעת או כצד שלישי מצורף. להלן פירוט התביעות המשפטיות בהן ממשיכה רשות הנחל לעסוק במישרין או בעקיפין במהלך שנת העבודה 2003:

10.1 עמותת הדייגים

בתאריך 18.02.2001 הגישה עמותת דייגי המכמורת - קישון (להלן – התובעת) לבית המשפט המחוזי בחיפה כתב תביעה שמהותו תביעה הצהרתית ובקשה לצו מניעה. כתב התביעה הוגש כנגד שני גופים: מפעל חיפה כימיקלים (צו מניעה), ורשות נחל הקישון (צו עשה).

התובעת היא עמותה המייצגת את כלל דייגי הקישון ובעלי ספינות המכמורת בנמל הקישון, ומטרתה דאגה לכלל צרכי דייגי המכמורת, ייצוגם בכל נושא משותף, והגנה על פרנסתם ועל בריאותם.

טענת התובעים היא כי בעקבות הזרמת חומרים מסוכנים, רעילים, קורוזיביים וחומציים הנוצרים במהלך ייצור מוצרי חיפה כימיקלים לנחל הקישון, אגב נזק רב הנגרם לסביבה הטבעית והבלתי טבעית של הנחל, נגרמים לדייגים עצמם נזקי גוף חמורים ומחלות קשות, ולכלי השייט המשמשים לפרנסתם של הדייגים נגרמים נזקי בלאי מואץ ובלתי סביר של אותם החלקים בספינות הבאים במגע עם מי הנחל.

לפיכך, ביקשה התובעת מבית המשפט להורות למפעל חיפה כימיקלים על הפסקת הזרמת שפכים לנחל לחלוטין. כמו כן, התבקש בית המשפט להורות לרשות נחל הקישון ב"צו עשה" לדגום את מימי הנחל גם בסופי השבוע.

ביום 21.11.2001 נענה בית המשפט המחוזי לבקשת התובעת באופן חלקי והחליט על צו מניעה זמני המורה למפעל חיפה כימיקלים להזרים שפכים בהתאם למגבלות הנקובות בהיתרי ההזרמה שניתנו להם ועל פי הסכם הפשרה שנחתם בעבר עם עמותת אדם טבע ודין כמבוקש בתובענה. בית המשפט קיבל את עמדת רשות הנחל לפיה לא נמצאו ראיות להזרמה באיכות חריגה בסופי שבוע, אך ליתר ביטחון הורה על ביצוע בדיקות נוספות. כמו כן, הורה לרשות הנחל לפקח ולוודא כי מפעל חיפה כימיקלים לא יחרוג בשפכיו מהקריטריונים של הסכם הפשרה או מאלה של היתרי ההזרמה כפי שניתנו על ידי המשרד לאיכות הסביבה – החמור מבין שניהם. החל ממועד מתן הצו ממשיכה רשות נחל הקישון לעמוד בצורה דווקנית על קיום הצו, תוך קיום כל הבדיקות הנוספות הנדרשות בצו. גם כיום ההליך תלוי ועומד בפני בית המשפט ומהווה סנקציה אפשרית נוספת כנגד המפעלים המזהמים.

10.2 ספינת הכרמלית

בתאריך 15.07.2001 הגישו ספינת הכרמלית – שייט קייט ותיירות בע"מ ושחף – שייט קייט בע"מ (להלן – התובעים) לבית המשפט המחוזי בחיפה כתב תביעה מתוקן של תביעת נזיקין נגד 12 נתבעות, ביניהן מפעלי תעשייה הנמצאים לאורך נחל הקישון, מדינת ישראל, עיריית חיפה, איגוד ערים אזור חיפה ביוב, איגוד ערים אזור חיפה לאיכות הסביבה ורשות נחל הקישון.

התובעים הם תאגידי ישראלים המפעילים פרויקטים תיירותיים, והינם הבעלים והמפעילים של שתי ספינות שיט המשמשות לשיט חופים ועריכת אירועים ודבורה המשמשת כרציף גישה לחוף לצורך העלאת והורדת נוסעים משתי הספינות. טענת התובעים היא כי בעקבות הזרמת חומרים רעילים, קורוזיביים וחומציים הנוצרים במפעלים אגב ייצור מוצריהן, לנחל הקישון, נגרם לספינות ולכלי השיט השייכים להם

בלאי גבוה ובלתי סביר של אותם חלקי ספינה השרויים או באים במגע עם מי הנחל, באופן שחייב אותם בתיקונים יקרים. כמו כן, טוענים הנתבעים כי בשל החומרים השונים המצויים במי הקישון ואזהרות פומביות של הרשויות (משרדי ממשלה, שלטונות הצבא) להיזהר ממי הקישון המסוכנים לאדם, **נפגעה הכנסתם של התובעים שפרנסתם היא על השטת בני אדם** ועריכת אירועים בנחל הקישון ובסביבתו, לאחר שציבור גדול של טיילים נמנע מלקיים פעילויות בנחל וסביבתו ולצאת להפלגה בכלי השיט רק בשל העובדה כי בסיס היציאה והחזרה שלהן מצוי במעגן הקישון.

כנגד רשות נחל הקישון, עיריית חיפה, איגוד ערים אזור חיפה ביוב ואיגוד ערים אזור חיפה לאיכות הסביבה, טוענים התובעים כי לא נעשה די למניעת הזיהום הכבד שנגרם לנחל. תביעה זו ממשיכה להתברר בבית המשפט.

10.3 צדוק חבושי ואחרים

בתאריך 06.09.2001 הגישו צדוק חבושי ועוד 67 תובעים אחרים (להלן – התובעים) לבית המשפט המחוזי בחיפה כתב תביעה של תביעת נזיקין נגד 12 נתבעות, ביניהן מפעלי תעשייה הנמצאים לאורך נחל הקישון, מדינת ישראל, עיריית חיפה, איגוד ערים (אזור חיפה) (ביוב), איגוד ערים אזור חיפה לאיכות הסביבה ורשות נחל הקישון.

התובעים הינם דייגים, בעלים ומפעילים של סירות, ספינות ויאכטות המופעלות ממעגן הדיג בנחל הקישון ומקצתם בעלי כלי שיט המשמשים לדייג חובבים וכן בעלי יכטות.

טענת התובעים היא כי בעקבות הזרמת חומרים רעילים, קורוזיביים וחומציים הנוצרים במפעלים אגב ייצור מוצריהן, לנחל הקישון, נגרם לספינות ולכלי השיט השייכים להם **בלאי גבוה ובלתי סביר** של אותם חלקי ספינה השרויים במי הנחל, שחייב אותם בתיקונים יקרים. בנוסף, טוענים התובעים כי כתוצאה מהתיקונים התכופים שנכפו עליהם, נגרם להם בעבר ואף ייגרם להם בעתיד, **אובדן הכנסות** עקב אובדן ימי דייג פוטנציאליים.

כנגד רשות נחל הקישון, עיריית חיפה, איגוד ערים אזור חיפה ביוב ואיגוד ערים אזור חיפה לאיכות הסביבה טוענים התובעים כי לא נעשה די למניעת הזיהום הכבד שנגרם לנחל.

בתאריך 21.11.2001 החליט השופט לינדשטראוס - נשיא בית המשפט המחוזי בחיפה, לאחד את התיקים בתובענה של ספינת הכרמלית ושל צדוק חבושי, ומאז מתבררים תיקים אלה במשותף ובמקביל.

10.4 תולי לוי ואחרים

תביעה זו היא תביעה בגין **נזקי גוף**, שנגרמו לתובעים אשר חלקם אף נפטר בעבר ועזבונום תובע במקומם. התביעה הוגשה במהלך יוני 2001 לביה"מ המחוזי בחיפה כנגד 10 נתבעים, ביניהם מפעלים מזהמים, מדינת ישראל, עיריית חיפה ואיגודי ערים.

רשות הנחל אינה נתבעת ישירה בתיק זה והיא צורפה לתיק מכוח הודעה לצד ג' אשר נשלחה אליה מטעם מפעל חיפה כימיקלים וכן הודעת צד ד' מטעם חברת הביטוח "מגדל". בשתי ההודעות קיימות טענות לזכות שיפוי ופיצוי בגין כל סכום בו יחויבו המודיעות במסגרת תובענה זו.

התביעה הוגשה בגין טענות הדייגים לפיהן חלו במחלת הסרטן עקב מגע עם מי הקישון ו/או שאיפת אדים ממי הנחל. התובעים דורשים פיצוי עבור אובדן יכולת ההשתכרות בעבר ובעתיד, קיצור תוחלת החיים, הוצאות רפואיות ואחרות ופיצוי בגין כאב וסבל.

תביעה זו ממשיכה להתנהל בבית המשפט במאוחד עם תביעות נזקי גוף נוספות שהוגשו מעט מאוחר יותר (תביעת יעקוב פדידה ואחרים).

10.5 מועדון החתירה

בתאריך 12.12.2001 הוגשה על ידי מועדון החתירה חיפה לבית משפט השלום **בחיפה תובענה ייצוגית** לפי סעיף 10 לחוק למניעת מפגעים סביבתיים (תביעות אזרחיות), התשנ"ב – 1992. בכתב התביעה, תבע מועדון החתירה את המפעלים חיפה כימיקלים, גדות ביוכימיה, דשנים ופז שמנים וכימיקלים בגין אחריות לגרימת זיהום חמור של מימי הקישון בניגוד לחוק המים ולגרימת מפגע סביבתי עקב הזרמת שפכים תעשייתיים שגרמו להכחדת מערכת החיים בנחל, פגיעה בכלל באיכות הסביבה, ריחות קשים, ומניעת מועדון החתירה מלקיים פעילות ספורט חתירה במימי הנחל ועוד. בתביעה זו, ביקש מועדון החתירה כי בית המשפט יורה להפסיק לאלתר את הזרמת השפכים המזהמים לנחל עד שלא יותקנו על ידי המפעלים מתקנים אשר מנטרלים לחלוטין את זיהום הנחל, ולהשיב את מצב הנחל לקדמותו.

כתגובה, שלח מפעל חיפה כימיקלים "הודעה לצדדים שלישיים" ל 24 גופים (ביניהם מפעלי תעשייה באזור, רשויות סטטוטוריות שבשטחן זורם נחל הקישון (עיריית חיפה, קיבוצים, מועצה אזורית), איגוד ערים אזור חיפה לאיכות הסביבה, רשות נחל הקישון, רשות הנמלים והרכבות, שרות בתי הסוהר – כלא מגידו ובית מעצר קישון ומשרד התחבורה, משרד הפנים, משרד הבריאות והמשרד לאיכות הסביבה) לפיה היא מכחישה את כול הטענות נגדה, אך אם היא תמצא אשמה, האחריות לנזקים מוטלת על הצדדים השלישיים והיא תהיה זכאית מהם לשיפוי הנזקים בערך שייפסק.

בפני ביה"מ עומדת בקשה למחיקת תובענה על הסף אשר הוגשה מטעם המדינה ורשות הנחל ואשר מתבססת על מספר נימוקים משפטיים. הנימוק העיקרי הוא כי תובענה מסוג זה אינה יכולה להתברר, אלא אם הוכח כי הרשויות האחראיות אינן נוקטות באמצעים ממשיים למניעת המפגע נשוא התובענה – עובדה שלטענת הרשויות מנוגדת לחלוטין למציאות בשטח ולמאמצים הרבים המושקעים לשם צמצום המפגעים עד למניעתם הסופית.

נספח :

**סיכום ממצאי בדיקות
ביקורת - 2003**



סיכום ממצאי בדיקות ביקורת, 2003

להלן סיכום ממצאי בדיקות ביקורת שנערכו ע"י אגף ים וחופים של המשרד לאיה"ס בשנת 2003. הנתונים נמסרו לרשות נחל הקישון, ומפורסמים בדו"ח באישור אגף ים וחופים - המשרד לאיה"ס. תוצאות אשר צבועות ברקע אפור מהוות חריגה מהתקן שנקבע בהיתר ההזרמה לשנת 2003.

חיפה כימיקלים

10.12	2.12	5.11	9.10	10.09	3.08	9.07	29.05	27.04	2.04	היתר הזרמה 2003		יחידות	פרמטר
										קג"י	מג"ל		
								3370.5			6500	מק"י	ספיקה
8.2	8.58	8.51	7.99	7.55	8.25	8.44	7.79	7.09	7.7		6.5-9		pH
66	18.5	40.9	23	20.4	36	25.3	19.5	17.4	35	200	30/65	מג"ל	BOD
51.8	21	30	33.7	16.5	73.8	81	27.2	30.8	40.7			מג"ל	TOC
10	20	<5	56	<5	6	192	150	13	31	390	60/130	מג"ל	TSS
22	24.4	14.9	28.1	7.7	36.8	35	26.2	26.9	30.4	130	20/45	מג"ל	NH4-N
216	69.7	96.9	87	50	132	93.7	52.7	134.8	47.2	1100	170/390	מג"ל	NO3-N
3	<1	<1	<1	<1	<1	1.36	<1	<1	ND	6.5	1.0/3	מג"ל	שמן מינרלי
										6.5	1/2.2	מג"ל	דטרגנטים
7.8	7.6	5.6	24	11	12	86	82	6.4	15			מג"ל	עכירות
										160	25/50	מג"ל	פלואוריד
1.6	0.8	0.8	2.5	1.5	1.8	10.8	8.7	1.7	1.8	160	25/37	מג"ל	זרחן כ - P
0.006	<0.005	0.017	<0.005	<0.005	<0.005	0.015	<0.005	<0.005	<0.005	0.65	0.1/0.15	מג"ל	Cd
0.006	<0.015	<0.005	<0.01	0.007	<0.005	0.015	0.027	<0.01	0.031	1.62	0.25/0.48	מג"ל	Cr
0.139	0.05	0.14	0.099	0.037	0.047	0.226	0.241	0.14	0.174	1.95	0.3/0.45	מג"ל	Cu
0.099	0.13	0.106	0.54	0.247	0.133	3	1.24	0.16	0.309	20	3/4.5	מג"ל	Fe
<1	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<10	<5	0.032	5.0/5	מקג"ל	Hg
0.06	0.019	<0.02	<0.05	0.02	0.057	0.074	0.053	0.11	0.090	1.3	0.2/0.3	מג"ל	Ni
<0.01	<0.02	<0.01	<0.015	<0.01	<0.01	0.02	0.01	<0.01	<0.01	1.3	0.2/0.3	מג"ל	Pb
<0.02	<0.02	<0.01	0.096	<0.01	0.048	0.163	<0.06	<0.04	0.078	1.95	0.3/0.5	מג"ל	V
0.437	0.6	0.271	0.44	1.12	0.048	0.472	1.05	0.28	0.198	6.5	1/1.5	מג"ל	Zn

גדות ביוכימיה

29.12	5.11	8.10	10.09	3.08	9.07	29.05	27.04	2.04	היתר הזרמה 2003	יחידות	פרמטר
חטף	חטף	חטף	חטף	חטף	חטף	חטף	מורכב	חטף			
8.11	8.3	8.13	8.29	8.22	8.39	7.84	8.18	8.34	6.5-9		pH
6.4	3	4.5	15	8	3	13.2	12.6	13.2	20(30)	מג"ל	BOD
95	46	65	40	104	115	284	124	133	100(150)	מג"ל	COD
<5	6	<5	14	12	14	16	12	28	30(45)	מג"ל	TSS
<0.05	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.2	0.9	<0.05	<0.05	2(3)	מג"ל	NH4-N
8.3	22.4	27.8	33	88.6	15.6	14.3	8.7	8.04		מג"ל	NO3-N
2.18								0.52	0.5(1)	מג"ל	NO2-N
4.4	2.7	3.6	1.4	2.5	0.5	2.6	3.4	5.8		מג"ל	חנקן קילדהל
14.9								7.8	25(35)	מג"ל	חנקן כללי כ-N
5.9	4.4	0.8	2.9	7.4	0.8	2.1	6.4	10.3	2(4)	מג"ל	זרחן כ - P
<1	<1	<1	<1	<1	1.11	<1	<1	2.6	1(2)	מג"ל	שמן מינרלי
									1(1.5)	מג"ל	דטרגנטים (MBAS)
<0.05										מג"ל	כלור חופשי
13	11	4.4	10	3.4	5.5	4.9	14	24		מג"ל	עכירות
<0.005									2(5)	מקג"ל	Hg

דשנים

29.12	5.11	10.09	3.08	9.07	29.05	27.04	2.04	היתר הזרמה 2003	יחידות	פרמטר
חטף	חטף	חטף	חטף	חטף	חטף	מורכב	חטף			
7.47	7.49	7.14	6.62	7.54	6.99	7.47	6.9	6.5(6)-9(9.5)		pH
3.6	2.6	9.9	1.95	3.7	10.8	1.8	14	20(30)	מג"ל	BOD
73	28	46	66	44	280	72	110	100(150)	מג"ל	COD
27.4	8.3	12.2	14.5	10.9	73.3	14.3	21.3		מג"ל	TOC
<5	<5	<5	<5	<5	11	10	<5	20(30)	מג"ל	TSS
<0.05	0.5	<0.05	<0.05	0.5	1.6	1.1	0.5	5(12)	מג"ל	NH4-N
67.8	14.9	35	209.5	121.6	116.7	56.6	55	160(240)	מג"ל	NO3-N
0.052									מג"ל	NO2-N
3.5									מג"ל	חנקן קלדל
								1(1.5)	מג"ל	דטרנגטים
<1	<1	<1	<1	<1		<1	nd	1(2)	מג"ל	שמן מינרלי
2.1	2.4	2.1	1.2	5.4	1.8	4.4	4.5		NTU	עכירות
9	0.4								מג"ל	זרחן כ - P
13.2	0.6	0.7	9.5	7.3	8.4	13.7	34.1	10(15)	מג"ל	זרחן כ - P
0.28	<0.05	0.25	<0.05	0.06	<0.05	<0.05	<0/05	0.2(0.4)	מג"ל	כלור חופשי
								0.6	מג"ל	AOX
<1	1	<0.5	<1	<0.5	<1	<0.5		2(5)	מקג"ל	Hg

כרמל אולפינים -

5.11	23.09	3.08	29.07	29.05	7.04	היתר הזרמה 2003	יחידות	פרמטר
מורכב	מורכב	חטף	חטף	מורכב	מורכב			
7.38	6.64	7.32		6.86	7.35	6.5-9		pH
6	4.2	11.2	4.6	13	5.1	20(30)	מג"ל	BOD
73	77	96	58	310	49	120(180)	מג"ל	COD
16.4	15.2	24.53		25.9	14.3		מג"ל	TOC
14	8	<5	<5	<5	<5	20(30)	מג"ל	TSS
4.1	3.5	0.3		5	3.4	3(5)	מג"ל	NH4-N
8							מג"ל	NO3-N
3.2							מג"ל	זרחן כ - P
						1(1.5)	מג"ל	דטרנגטים
1.2	<1	<1	1.4	<1	<1	2(3)	מג"ל	שמן מינרלי
9	5.6	7.8		5.1	3		NTU	עכירות
<0.05	<0.05	<0.05		<0.05	<0.05		מג"ל	בנזן
<0.05	<0.05	<0.05		<0.05	<0.05		מג"ל	טולואן
<0.05	<0.05	<0.05		<0.05	<0.05		מג"ל	קסילן
						0.07(0.1)	מג"ל	סה"כ BTX
				<0.002	<0.03		מג"ל	פנול

בתי זיקוק-חיפה

8.10	10.09	3.08	9.07	29.05	28.04	2.04	היתר הזרמה 2003	יחידות	פרמטר
חטף	חטף	חטף	חטף	חטף	מורכב	חטף			
7.79	7.75	7.67	7.98	7.39	7.94	7.59	6.5(6)-8.5(9)		pH
2	8.6	6.3	1.6	6	2	2.5	17(25)	מג"ל	BOD
69	42	88	46	315	93	51	85(125)	מג"ל	COD
15.7	12.8	17.6	11.2	29.3	18.3	16.1		מג"ל	TOC
<5	<5	8	<5	<5	<5	<5	14(20)	מג"ל	TSS
0.2	0.9	0.6	0.8	1	<0.05	<0.05	3(8)	מג"ל	NH4-N
							0.2(0.3)	מג"ל	סולפידים כ-S
<1	1.5	<1	<1	<1	<1	1	5(8)	מג"ל	שמן מינרלי
							1(1.5)	מג"ל	דטרגנטים
2	2.3	2.6	2.6	1.6	2.3	2.5		NTU	עכירות
							0.07(0.1)	מג"ל	סה"כ BTX
<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05		מג"ל	בנזן
<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05		מג"ל	טולואן
<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05		מג"ל	קסילן

מכון טיהור שפכים - חיפה

9.07	29.05	27.04	2.04	היתר הזרמה 2003	יחידות	פרמטר
חטף	חטף	חטף	חטף			
8.53				7-8.3		pH
15.6	15	31.9	27	15(20)	מג"ל	BOD
91	230	110	103	110(150)	מג"ל	COD
<5	<5	<5	10	15(25)	מג"ל	TSS
110000	<100	53000	4400	100(400)	ב-100 מ"ל	קולי צואתי
11	35.5	28.2	45.9	8(12)	מג"ל	NH4-N
				1(2)	מג"ל	NO2-N
1.2	0.3	3.5	1.2		מג"ל	NO3-N
12.8	41.4	30.4	54.1		מג"ל	חנקן קלדל
				27(40)	מג"ל	חנקן כללי כ-N
1.7	5.7	7.9	11.3	6(10)	מג"ל	זרחן כ-P
4.2	3.2	3.8	11		מג"ל	עכירות
0.06	<0.05	0.06	<0.05	0.5(0.8)	מג"ל	כלור חופשי
<1	<1	<1	1.6	1(1.5)	מג"ל	שמן מינרלי
<5		<3	<5	0.5(2.5)	מקג"ל	Cd
<5		<3	5	10(50)	מקג"ל	Cr
<10		9	15	20(100)	מקג"ל	Cu
		0.12			מג"ל	Fe
<0.5		<5	<5	0.3(1)	מקג"ל	Hg
<10		13	18	50(200)	מקג"ל	Ni
<10		<10	<10	8(45)	מקג"ל	Pb
0.022		0.047	0.14	0.2(1)	מג"ל	Zn